

ČASOPIS
PRO RADIOTECHNIKU
A AMATÉRSKÉ VYSÍLÁNÍ
ROČNÍK XXIII/1974 Číslo 11

V TOMTO SEŠITĚ

Náš interview	401
Branná výchova cílem	402
Investiční elektronika na brněnském veletrhu	403
Dropné postréhy z brněnského veletrhu 1974	404
Služba radioamatérům	405
Expedice AR	406
R 15, rubrika pro nejmladší čtenáře AR	407
Jak na to?	409
Kouzlo antén	412
Zhotovte si Teslův transformátor	413
Kritický rozbor zapojení 4 D - pseudokvadrofonie	414
Jednoduchý univerzální zkušební generátor s IO	415
Antennní zesilovač VKV	416
Z opravářského sejfu	417
Cyklovače stěračů	423
Regulátor střídavého napětí	424
Přijímač Meridian 201	426
Stavebnice číslicové techniky	429
Zajímavá zapojení ze zahraničí	431
Kalibrátor a BFO	433
Měření vF admittancí můstekem TT	434
Dodatak k TTR-1	435
Krystalové oscilátory	435
Soutěže a závody - SSTV	437
DX; Naše předpověď	438
Nezapomeňte, že	439
Cetli jsme	439
Inzerce	439

Na str. 419 až 422 jako vyjímatelná příloha „Malý katalog tranzistorů“ (dokončení)

AMATÉRSKÉ RADIO

Vydává ÚV Svazarmu ve vydavatelství MAGNET, Vladislavova 26, PSČ 113 66 Praha 1, telefon 260651-7. Šéfredaktor: ing. František Smolík, zástupce Luboš Kalousek. Redakční rada: K. Bartoš, V. Brzák, K. Donát, I. Harninc, L. Hlinský, ing. L. Hloušek, A. Hofhans, Z. Hradík, ing. J. T. Hyán, ing. J. Jaros, ing. F. Králík, K. Novák, ing. O. Petrátek, L. Tichý, ing. J. Vacák, CSc., laureát st. ceny KG, ing. J. Zima, J. Ženíšek. Redakce Lublaňská 57, PSČ 120 00 Praha 2, tel. 296930. Ročně vyjde 12 čísel. Cena výtisku 5 Kčs, pololetní předplatné 30 Kčs. Rozšířuje PNS, v jednotkách ozbrojených sil vydavatelství MAGNET, administrace Vladislavova 26, Praha 1. Objednávky přijímá každá pošta i doručovatel. Dohledáci pošta Praha 07. Objednávky do zahraničí vyfizuje PNS, vývoz tisku, Jindřišská 14, Praha 1. Tiskne Polygrafia 1, n.p., Praha. Inzerci přijímá vydavatelství MAGNET, Vladislavova 26, PSČ 113 66 Praha 1, tel. 260651-7, linka 294. Za původnost a správnost příspěvku ručí autor. Návštěvy v redakci a telefonické dotazy pouze po 14. hod.

Toto číslo vyšlo 10. listopadu 1974
© Vydavatelství MAGNET, Praha

náš Interview A R

s RNDr. Ludovítom Ondrišem, OK3EM, předsedou rady Ústředního radio klubu ČSSR a členem předsednictva ÚV Svazarmu, o některých závažných otázkách současného radioamatérského hnutí.

V. sjezd Svazarmu uložil rozpracovat dlouhodobé koncepte a perspektivy m. i. v radioamatérské činnosti. V jakém stavu je práce na této materiálech?

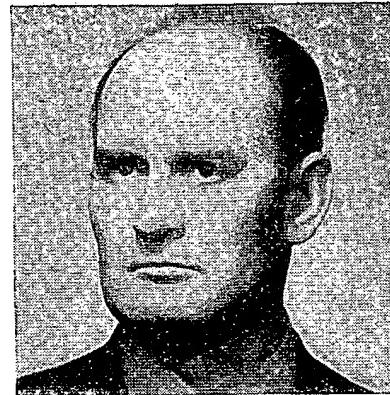
V. sjezd Svazarmu lze charakterizovat jako významný mezník v dosavadní činnosti naší branné organizace. Nejenže zhodnotil dosavadní vývoj naší organizace, ale stanovil i směry dalšího rozvoje a realizace celospolečenských úkolů. To znamená, že se i svazarmovským radioamatérům otevřely nové možnosti další aktívnej práce na všechn ušecích tak, aby rozvoj radioamatérské činnosti odpovídal celospolečenskému rozvoji. Již v minulém roce ustavila rada Ústředního radio klubu komisi radioamatérů, odborníků různých profesí, a pověřila ji vypracováním koncepte rozvoje radioamatérského sportu a činnosti nejen pro nejbližší budoucnost, ale i pro další pětiletka a na období do roku 1990. Rada ÚRK práci komise usměrňovala a předběžně projednávala dílčí výsledky její práce. V současné době byla první fáze práce na koncepci ukončena a materiál byl projednáván na předsednictvu ÚV Svazarmu.

Jaké jsou hlavní myšlenky a cíle, obsažené ve vypracovaných materiálech?

Koncepce dalšího rozvoje radioamatérské činnosti se dotýká nejen sportovní činnosti, ale ze širokého pohledu řeší i kompletní výchovu radioamatérů, plnění celospolečenských úloh, rozvoj materiálně technické základny i vliv radioamatérské činnosti na společnost.

— Dosáhnout toho, aby zájmová technická činnost nebyla pouze spotřebitelem, ale i spolutvůrcem společenského rozvoje. Využívání zdrojů a možností socialistické společnosti, které jsou dávány ve prospěch Svazarmu, by mělo být adekvátní vytvářeným společenským hodnotám, aby rozvoj činnosti nebyl samoúčelný, pouze spotřební z hlediska individuálních zájmů nebo pouze z hlediska brannosti, avšak aby plně vyúsloval všeobecnou kultivaci lidských sil.

— Postihnout důležitý prvek politického faktoru zájmové činnosti. Jde o to vyjádřit, že technická zájmová činnost v oblasti elektroniky sice uspokojuje individuální zájem, ale že tento zájem je stále více i zájmem společenským. V tomto směru jde také o to, přesně vyjádřit prvek profesionalizace, který v sobě radioamatérská činnost nese. Společnost má zájem na vhodném využívání volného času takovými činnostmi, které jsou společenskou reprodukcí jejich potřeb. Typickou činností se v tomto smyslu stává vedle všeobecné polytechnické především technická zájmová amatérská činnost v oblasti elektrotechniky. Respektováním



RNDr. Ludovít Ondriš, OK3EM, předseda rady ÚR ČSSR

těchto společenských potřeb a spektrum vytvořit podmínky pro ujasnění a názorové sjednocení přístupu k řešení koncepcie činnosti Svazarmu v oblasti elektrotechniky.

V neposlední řadě je jedním z významných momentů požadavek jasně vymezit, že radioamatérská činnost ve Svazarmu vyplývá z objektivního vývoje obsahu odborně technické složky branné výchovy. Také tento fakt není zanedbatelný vzhledem k přežívajícím názorům, že jde o činnost vlastně „přičleněnou“ ke Svazarmu.

Závěry květnového zasedání ÚV KSC o vědeckotechnickém rozvoji mají velký význam i pro naší činnost. Jaká konkrétní opatření z nich vydoví ÚRK a jak ovlivnily obsah zpracovávaných koncepčních materiálů?

Vědeckotechnická revoluce a vědeckotechnický pokrok má čím dálé větší vliv na současný společenský vývoj. Rozvoj vědy a techniky ovlivňuje celou strukturu společnosti. Používání vědeckotechnických poznatků v praxi nabývá stále výraznější charakter cílevědomého procesu založeného na vědeckém základě. Květnové zasedání ÚV KSC zhodnotilo plnění závěrů XIV. sjezdu ÚV KSC v této oblasti a stanovilo další směr vědeckotechnického rozvoje.

Závěry květnového zasedání byly projednány na 3. zasedání ÚV Svazarmu v srpnu t. r., který uložil všem složkám Svazarmu zpracovat do konce roku 1974 konkrétní návrhy a úkoly, vyplývající z této závěry. V této době se také těmito otázkami bude zabývat Ústřední radio klub.

Komise, zpracovávající koncepční materiály, použila závěry květnového pléna ihned a průběžně se jim při své činnosti řídila. Závěry otevřely širší pole činnosti a daly jí především patřičnou oporu. Podrobněji byla rozpracována např. možnost ovlivnit výrobní sféru, souvislost zájmové amatérské činnosti s profesionální činností a se zájmy společnosti v oblasti radiotechniky vůbec. Jinou něméně důležitou oblastí je vojenská technika a význam zájmové radioamatérské činnosti v předvojenském věku pro úspěšné zvládnutí techniky v základní vojenské službě. Všechny oblasti radioamatérské činnosti, důležité z hlediska závěrů květnového zasedání ÚV KSC, byly rozpracovány co nejpodrobnejší a nejdůkladněji se zretelem na jejich velký společenský dosah.

Po loňském červencovém plénu, věnovaném práci s mládeží, i letosní květnové plenáře ÚV KSC ukládá rozvíjet

polytechnickou výchovu mládeže a vést ji k zájmu o poznatky vědy, učit mládež technicky myset. Jakou péci vyvijí ÚRK v tomto směru?

Práci s mládeží věnujeme prvořadou pozornost nejen proto, že nám to ukládají obě, citovaná zasedání UV KSC, ale i proto, že si sami plně uvědomujeme, že v této oblasti máme velké rezervy. Potenciální zdroje rozvoje naší činnosti a její členské základny jsou zejména mezi mládeží do 15 let. Chceme mezi ně pronikat jednak cestou pomocí škole a PØ SSM v podchycování zájemů o techniku a v polytechnické výchově, jednak vytvářením vlastní základny dorostu do 15 let. Další oblastí je mládež předbranckého věku, tj. 15 až 18 let, na níž můžeme působit jednak ve školách II. stupně a jednak ve výcvikových střediscích branců.

V současné době máme na školách 588 kroužků, v nichž je zapojeno celkem 7 046 dětí. V činnosti převažuje seznámování se základy elektroniky a stavba jednoduchých elektronických přístrojů. Počet kroužků a v nich zapojených dětí v poslední době prudce vzrostl, což lze přičíst správnému pochopení a realizaci závěrů červencového zasedání UV KSC z loňského roku. Za poslední rok vzrostl počet kroužků na školách ze 161 na 588, tj. na 365 %, počet dětí v nich z 1 944 na 7 046, tj. na 362 %. Počet kroužků v ZO Svazarmu vzrostl ze 621 na 1 044, tj. na 168 % a počet členů v nich ze 9 433 na 15 826, tj. na 168 %.

Snažíme se, aby naše práce s mládeží byla systematictější a pracujeme na vypracování společného postupu pro práci s mládeží do 15 let pro všechny radioamatérské odbornosti.

V příštím roce vyvrcholí oslavy 30. výročí osvobození bojů a osvobození

Československa sovětskou armádou. Jakým způsobem se zapojí ÚRK do této oslav?

Na počest 30. výročí osvobození jsme vyhlásili velkou mezinárodní radioamatérskou soutěž. Československé stanice budou v roce 1975 používat prefix OK 30 a za určitý počet spojení s našimi stanicemi bude vydáván zahraničním radioamatérským diplom. Podrobné podmínky této soutěže jsou uveřejnily v AR 9/74.

Další velkou akcí budou mezinárodní komplexní závody radioamatérů za účasti zástupců všech socialistických států. Tyto závody v honu na lísce a v radioamatérském víceboji proběhnou v září 1975 ve Velkých Karlovicích v okrese Vsetín.

S ukázkami radioamatérského vysílání se zúčastníme i průběhu celostátní spartakiády v červnu 1975; po celou dobu spartakiády bude ze sportovního areálu vysílat reprezentační stanice Ústředního radioklubu.

Největší společenskou radioamatérskou událostí roku bude celostátní setkání radioamatérů, které se již tradičně uskuteční v Olomouci v letech měsících.

Ve známení oslav 30. výročí osvobození proběhne dále mnoho akcí krajského, okresního a místního významu. Není to formalismus, jak by si leckdo mohl myslit – každá akce by se měla stát prostředkem politickovýchovné práce, využívat politického i výchovného významu oslavovaných výročí k nečáslné a účinné propagaci ideí internacionálnímu, socialismu a výchovné hodnoty odkazu slavných událostí před 30 lety.

Rozmlouval ing. Alek Myslík

Branná výchova cílem

Letošní celostátní zemědělské výstavy „Země živitelka 74“ v Českých Budějovicích se zúčastnila jako jediná společenská organizace naše branná organizace Svaz pro spolupráci s armádou. Zúčastnila se jí proto, že výstavní výbor má pochopení pro svazarmovskou činnost, která v názorné expozici doveďe nejen upoutat zájem dětí návštěvníků, ale zpestřuje i dospělým prohlídku zajímavostí ze zemědělské techniky a živočišné a jiné výroby. A nejen to. Jihočeskí svazarmovci, vedeni svým krajským výborem, vidí dopředu a dovedou dobré využít každé příležitosti k propagaci své bohaté činnosti. Proto našli i cestu k výstavnímu výboru a nabídli mu zdarma celoroční propagaci této výstavy do celého světa radioamatérskou cestou – QSL listky. Nabídka byla přijata a Svazarm má za to trvalé umístění na této zemědělských výstavách.

Po loňské úspěšné výstavě „Země živitelka 73“, kdy prošlo areálem výstaviště přes půl milionu návštěvníků, byly získány cenné zkušenosti v tom, co je magnetem svazarmovské expozice: nejen exponáty branných pomůcek doprovázené obrazem a slovem, nýbrž živá činnost jednotlivých odborností tak, jak se provádí v kroužcích a klub-

bech ZO Svazarmu. Potvrdila to vzduchovková střelnice, v níž se střelby zúčastnilo na 10 000 dětí.

Letošní náplň byla v expozici Svazarmu plánována tak, aby jednotlivé odbornosti Svazarmu předváděly skutečnou činnost.

Své propagaci poslání dobré plnila např. autodráha pro dráhové modely autíček; tady prozívaly děti závodnickou horečku při řízení autíček, a zkoušely, jak dosáhnout vítězství. Lodní modeláři vystavovali velké modely různých vlastnoručně zhotovených lodí. Na nedaleké vodní nádrži předváděli



A. Glanc, OK1GW, vysvětluje zájemcům podstatu provozu SSTV

propagační jízdy modelů lodí dálkově řízených ze břehu. Nesčetné diváků po celý den sledovalo pohyb lodí na vodě a zejména chlapci toužili mít doma také takovou lodičku...; dovídali se, že ji mohou mít jen tehdy, zapojí-li se do modelářských kroužků Svazarmu nebo do kroužků v pionýrských domech, kde si je sami postaví. Vzduchovková střelnice byla neustále plně obsazena. Zařízení si tu zdarma – to bylo něco pro kluky. Jihočestní motoristé se pochlubili výstavou až padesát let starých zemědělských motorových strojů včetně traktorů – tady se zastavil každý a obdivoval tyto mohutné zemědělské mechanizace v chodu.



OK1-18671 z Teplic s monitorem a elektromechanickým snímačem



To je snímač diapozitivů (flying spot scanner), poprvé v provozu na výstavě

Pořadatelé výstavy vyšli vstří i expozici, uspořádané pro potřeby amatérské televize – SSTV. A o toto novum byl nečekaně velký zájem dospělých i starší mládeže. Průkopníkem této novinky u nás je Antonín Glanc, OK1GW, pracovník fyzikálního ústavu Akademie věd. Denně – od rána do večera – měl co dělat, aby zodpovíděl dotazy a zájemcům vysvětlil podstatu SSTV – jak se navazuje spojení, že „hovoří“ místo slovy obrázky, které sám vysílá a přijímá od protistanic z celého světa; mnohá raritní spojení si A. Glanc ofotografoval z obrazovky a tady na výstavě je v diapozitivech předváděl zájemcům.

Zařízení pro SSTV bylo instalováno tak, aby tisíce zájemců viděly přehledně celý postup provozu. A. Glanc tu poprvé předváděl svůj kompletní systém

(flying spot scanner) – snímač diapozitivů. V provozu byly dva monitory v napojení na vysílač FTDX505. Anténa W3DZZ. Současně tu měl v provozu čekatel RP Jaromír Suchánek své zařízení: elektromechanický snímač, zhotovený podle AR 2/74 (popis koncestrukce jeho kompletního monitoru bude zveřejněn v některém z příštích čísel AR; jeho zvláštností je, že má všechny zdroje umístěny současně se zařízením v jediné skřínce). Na své si přišli při provozu SSTV i další amatéři – syn A. Glance

OL4ASL, J. Suchánek, PO OK1KCB a OK1AMR.

V závěru naší návštěvy na výstavě nám řekl hlavní organizátor expozice Svazarmu, pracovník krajského výboru Václav Hruška:

„Nebylo lehké vtěsnat do omezeného prostoru to vše, co mládež láká a co propagačně naplní heslo Branná výchova cílem. Nelze opomenout ani velmi obětavou práci členů KV Svazarmu, kteří včas dokončili to, co zanedbaly podniky pověřené instalací jednotlivých kóji svazarmovské expozice.“ -jg-

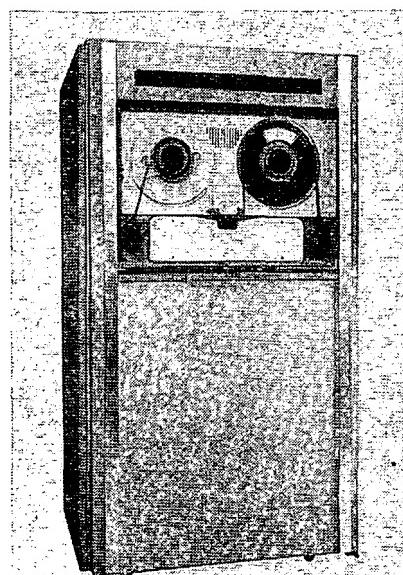
Investiční elektronika na brněnském veletrhu

Letošní XVI. mezinárodní strojírenský veletrh v Brně ukázal opět širokou škálu výrobků vysoké technické úrovni. Lze říci, že se mezi elitu průmyslových výrobců důstojně rádí svými špičkovými výrobky i VHJ TESLA. Výrobky TESLA pomáhají jak průmyslu při zavádění nových technických metod v technologii výroby, tak např. v lékařství progresivní zdravotnickou technikou.

VHJ TESLA vystavovala výrobky investičního charakteru jak pro standardní obory (drátové telekomunikace, vysílací a přenosová technika, radiolokace aj.), tak i pro nové obory (samočinné počítače, zařízení užité kybernetiky, číslicové řízení obráběcích strojů, zařízení pro kosmické spoje, přenos dat apod.).

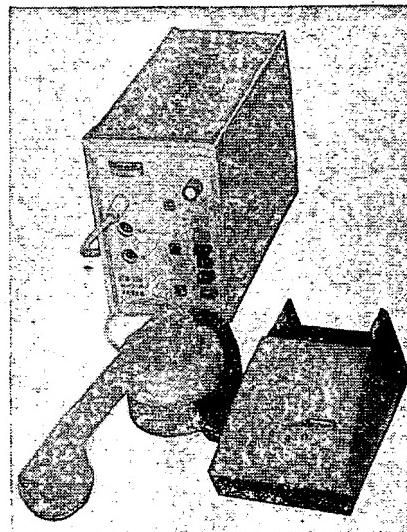
Výrobky TESLA byly soustředěny v rozsáhlé expozici podniku zahraničního obchodu KOVO, kde se setkaly s nevšedním zájmem domácích i zahraničních expertů. Největší pozornost věnovala veřejnost expozici výpočetní techniky TESLA, vystavované v expozici JSEP.

Měřicí technika byla zastoupena novým typem elektronového mikroskopu TESLA BS 540, průmyslovým spektrometrem BS 467, přístrojem Logotest, který umožňuje vyhledávat závady na zařízeních výpočetní techniky bez slo-

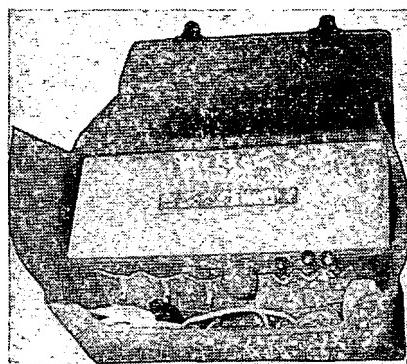


Obr. 2. Magnetická pásová jednotka EC 5022, která bude dodávána k počítačům třetí generace řady JSEP do všech českých zemí

RVHP

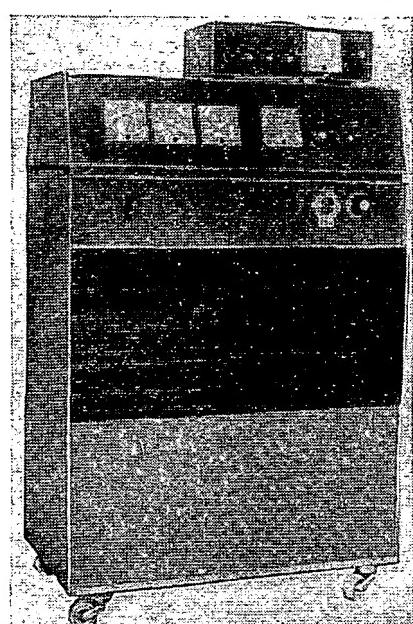


a)

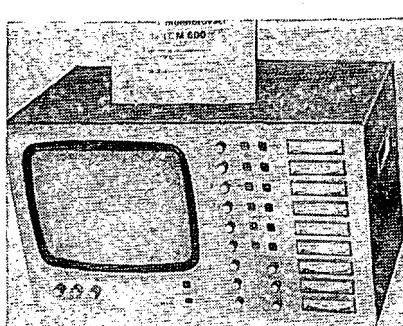


b)

Obr. 4. Modulátor LTM 200, který slouží k přenosu kardiogramu pacienta do vyhodnocovacího střediska pomocí běžného telefonu (a); příruční kufrík lékaře s LTM 200 (b)



Obr. 1. Héliový hledač netěsnosti typ 112 VW je určen k zjištování zatékání a vyhledávání míst netěsnosti. Nejmenší zjistitelná netěsnost $8 \cdot 10^{-12}$ torrlitrů/s



Obr. 3. Centrální monitor systému LCM 600 pro sledování šesti pacientů. Systém obdržel zlatou medaili

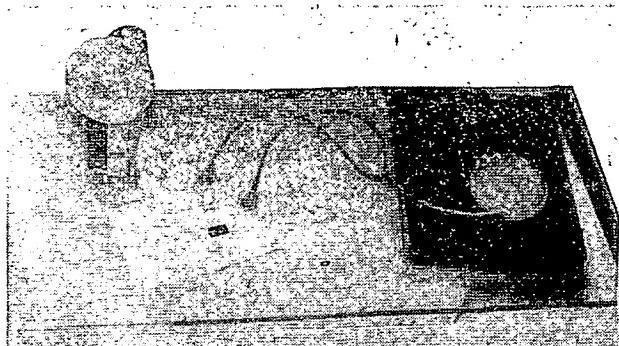
žité manipulace (je osazen integrovanými obvody a diskrétními součástkami), generátory 512 a 515, novým přístrojem pro měření nízkofrekvenčních a akustických zařízení i měření mechanických veličin.

V oboru součástkové základny byly vystaveny speciální elektronky, vysílací klystrony pro barevnou televizi a zesilovače jasu rentgenového obrazu. Dále vysílací a telefonní technika, tranzistorová souprava pro radiofonní spojení TESLA Selestic ZR 20, určená ke spojení řídící radiostanice s mobilními a přenosnými radiostanicemi, pohybujícími se v terénu; snímač diapozitivů TAD 711 pro studia barevné televize v systé-

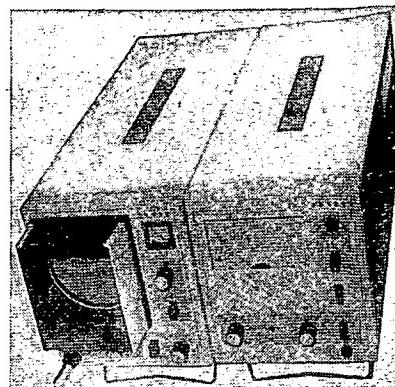
mu flying spot. Vystavovány byly dále sekretářské a konferenční soupravy, vícikanálová přenosová zařízení, kapesní a přenosné radiostanice, soupravy pro hudební soubory, dispečerská zařízení atd. Předváděn byl i dálkopis T 100 ve třech provedeních až do telegrafní rychlosti 100 Bd. Stálou pozornost budily měřicí přístroje pro jadernou techniku, které přispívají k mírovému využití atomové energie. Zájem budil i héliový hledač netěsnosti typu 112 VW, který je určen k zjištování zatékání a vyhledávání míst netěsnosti. Nejmenší zjistitelná netěsnost je $8 \cdot 10^{-12}$ torrlitrů/s (obr. 1).

V expozici výpočetní techniky byly: řídící počítač TESLA RPP 16 S, minipočítač TESLA RPP 16 M, zařízení pro přenos dat ZPD 200, Modem 1 200 Bd TESLA MDS 1200 – EC 8006; Modem 200 Bd TESLA MDS 200 – 8002, magnetická pásová jednotka EC 5022 (obr. 2), řadiči jednotka TE 400, displej EC 7063, dále různé řídící systémy apod.

Zdravotnická technika byla v expozici Chirany zastoupena vynikajícími exponáty: pracovištěm operačního sálu, lékařskou elektronikou, balnéoterapií, různými lékařskými přístroji a nástroji, rentgenovým pracovištěm, pojízdnou zdravotnickou technikou a dalším elektronickým vybavením.



Obr. 5. Elektrický stimulátor močového měchýře



Obr. 6. Kardioskop TESLA LKD 200 s alarmovací jednotkou k lůžku pacienta

Ke zvýšení účinnosti intenzívní lékařské péče slouží monitorní systém TESLA (obr. 3), jenž sleduje základní životní funkce pacienta a informuje obsluhující personál o překročení předem nastavených mezních hodnot. Celý systém využívá přenosu signálů na úrovni 1 V, což je v souladu s doporučením mezinárodní normalizační komise a při použití převodníků umožnuje další zpracování signálů pomocí samočinného počítače. Tomuto systému byla udělena zlatá medaile. Ke spojení pro přenos dat od pacienta do vyhodnocovacího střediska pomocí telefonu slouží modulátor LTM 200 – LTD 200 (obr. 4). K centrálnímu sledování průběhu EKG a tepové frekvence u šesti pacientů slouží centrální monitor LCM 600 s měřidly krevního tlaku, teploty a dechové frekvence, zapisovač EKG (Startest I), zapisovač Vareg 2L, modulátor LTM 200 nebo zpětný přenos EKG do LCU a dále do rozvodu. K posilování zdravých svalů elektrostimulaci, k posílení ochablých svalů po operaci, porodu apod., k elektoterapii, léčení některých poruch krevního oběhu elektrostimulací svalů a především k napářování poruch základních motorických funkcí končetin – k tomu všemu slouží neuromuskulární stimulátor TESLA LSN 110. Elektrický stimulátor močového měchýře (obr. 5) pomáhá při traumatech a onemocnění míchy při vyprazdňování močového měchýře (elektrody stimulátoru dráždí stěny močového měchýře elektrickými impulsy); stimulační impulsy k močovému měchýři jsou přenášeny systémem, který je tvořen externím vysokofrekvenčním vysílačem, implantabilním přijímačem a větvenými plošnými elektrodami; stimulaci si provádí pacient sám tak, že v pravidelných tří až čtyřhodinových intervalech zapíná vysílač na dobu asi 20 s.

Na obr. 6 je kardioskop TESLA LKD 200 s alarmovací jednotkou k lůžku pacienta.

Výčet by byl takřka nekonečný – počítač minutového srdečního objemu – MSO; osciloskop pomalubežných dějů TESLA OPD 280 U; měřič biologických tlaků TESLA PLD 102; implantabilní kardiostimulátor LSK 101, 111, 102, 112 v kovovém pouzdru; elektrický stimulátor zadních měsíčních provazců (pro tlumění bolestí) atd.

Zlaté medaile dostaly exponáty: nový radiolokátor OPRL-4 (TESLA Pardubice) a monitorní systém (TESLA Val. Meziříčí). Na dalších třech medailích se TESLA podílí svým elektronickým zařízením. Jsou to: revolverový soustruh

SPR 100, vybavený číslicovým řízením TESLA; Jednotný systém počítače třetí generace; Trenažér pro piloty proudových letadel TL-39, který je vybaven televizní řetězcem TESLA.

V závěru lze říci, že VHJ TESLA se měla čím pochlubit a svými výrobky nejlépe dokumentovala úroveň technické

zdatnosti výzkumníků, inženýrů, techniků a dělníků všech odborností, které je nejlepší vizitkou našeho socialistického průmyslu. —jg

Drobné postřehy z brněnského veletrhu 1974

Brněnský veletrh je místem, na němž se seznamuje technická veřejnost mimojiné s vyspělými výrobky slaboproudé elektrotechniky našich i zahraničních výrobců. Výrobkům n. p. TESLA byla věnována pozornost na jiném místě tohoto časopisu; v tomto krátkém referátu chci stručně upozornit na některé přespektivní součástky a výrobky zahraniční.

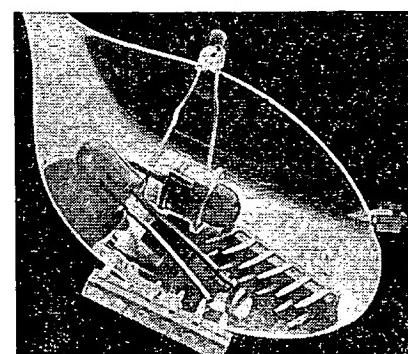
V expozici NDR v pavilonu C upoutal zájem veřejnosti panel s vystavova-

nými světloemisujícími diodami a s číslicovými segmentovými prvky, konstruovanými na bázi této diod. Vystaveny byly rádiové přemístné displeje s výškou číslic asi 3,5 mm, dále jednotlivé číslicovky o výšce 6,5 mm včetně znaménkového displeje ± 1 . Tyto moderní indikační prvky nalézají stále větší uplatnění v digitálních měřicích přístrojích. (Prototyp číslicovky LED vyuvinul již VÚST A. S. Popova a představil jej veřejnosti na letošních „Dnech nové techniky.“)

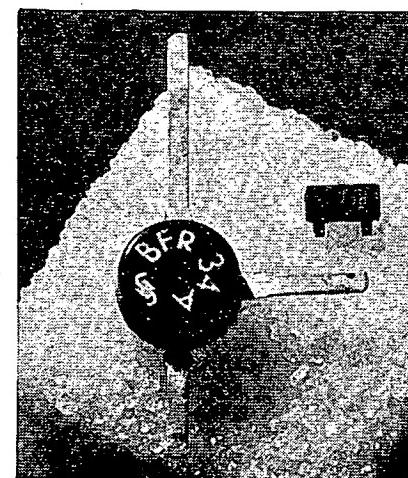
Diody emitující světlo bylo možné spatřit i ve stánku fy SIEMENS (obr. 1); Siemens vyrábí diody v několika různých velikostech (typ LD40 o $\varnothing 5$ mm s upevnovacím pouzdrem do čelního panelu, typ LD50, s dlouhými vývody k přímému zapojení do desky s plošnými spoji, dále typy LD30B a C o $\varnothing 3$ mm; všechny zmíněné typy v červené barvě). Pro infračervenou oblast vyrábí Siemens typy CQY17 a 18, zelené svítící diody LD37 a LD57. Typ LD47 je rádiové provedení, obsahující 2 až 10 diod. Tyto rádiové bodové displeje mají v budoucnosti plynulou nebo skokovou indikaci nahradit „ručku“ analogových měřidel.

U této firmy jsme se mohli seznámit i s novinkami v oblasti polovodičů. Na obr. 2 jsou dva nové miniaturní vf tranzistory BFR34A a BFR35A, které lze použít až do kmitočtu 2 GHz.

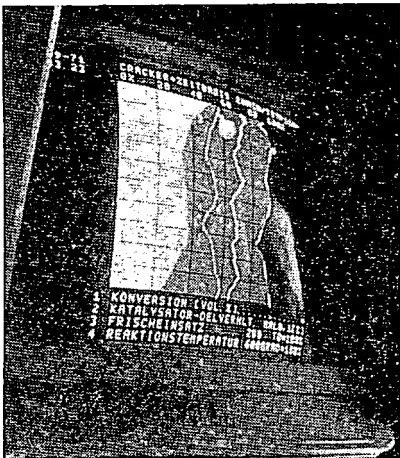
O tom, že barevná televize nachází uplatnění i v průmyslu, mohl se návštěvník přesvědčit v pavilonu Z. Na obrazovkovém displeji barevného monitoru Siemens 300 byly znázorněny měřené průběhy regulačních pochodů (a to ve spojení s řidicím počítačem S320), přičemž čtyři křivky a alfanumerický text pro časově různě odlehle měřené veličiny jsou různobarevné čís různým šrafováním. Každé křivce je pod vyhrazeným zobrazovacím polem přiřazen komentářový text v délce jedné řádky, a to ve stejné barvě. Dve další komentářové textové řádky nad zobrazovacím polem obrazovky monitoru mohou být využity k dalšímu popisu. V levém rohu obrazovky (obr. 3) se automaticky píše datum a hodina měření, jakož i měřítka obou souřadnicových os X a Y.



Obr. 1. Diody emitující světlo (Siemens)



Obr. 2. Nové tranzistory Siemens s mezním kmitočtem 2 GHz



Obr. 3. Obrazovkový displej

Stánek fy Hewlett-Packard se vždy těší oblibě návštěvníků a mnohdy je zájemci doslova oblézen. Letošní expozice byla zaměřena především na tzv. malou výpočetní techniku, tj. na kapesní kalkulačky typu HP35, HP45, k nimž letos přibyla i programovatelná kalkulačka HP65 (programovatelná na úzkých magnetických páscích, jejichž posuv obstarává miniaturní elektromotorek, čtení a záznam pák běžné magnetofonové dvoustopé hlavice). Zajímavé ovšem je, že velikostí se tato nová kalkulačka nelíší od předchozích typů (srovnej s obrázkem v referátu z AR 11/73). Dále by předváděn stolní kalkulačka HP9830A, rozšířený o programový základník. Pro slaboproudé pracovníky byl však dozajista magnetem kapesní digitální voltohmímetro HP970A (obr. 4). Rozsah indikace je tříapůl dekadý, přičemž volba optimálního měřicího rozsahu je automatická (automatický posuv desetinné tečky při



Obr. 4. Voltovýměr Hewlett-Packard

současné ochraně vstupu proti přetížení). Měřicí přístroj se napájí z baterií a obsahuje jeden hybridní obvod z tenkých vrstev, v němž jsou čipy analógové i číslicové části přístroje. Oba obvody jsou funkčně ekvivalentní třem tisícům tranzistorů. Měřicí rozsahy přístroje jsou 100 mV až 500 V, popř. 1 Ω až 11 MΩ.

Těchto několik málo ukázků jednak dokumentuje, že vývoj slaboproudé elektroniky má stálé perspektivy, a jednak ukazuje, jak lze novými cestami a novými prvky řešit dosud nesnadno řešitelné technické problémy.

Ing. Jaroslav Hyau

Podrobnější vysvětlivky k obálce „Podzimní Lipsko '74“

- RFT Hi-Fi Kompakt obsahuje „Tuner 920“, gramofon „Opal 216“, stereofonní zesilovač „HSV 920“. Jako reproduktory mohou být použity typy z obr. 10 nebo reproduktory skříně B 9301.
- Luxotron 116, televizor s obrazovkou o úhlopříčce 61 cm, který k ovládání kanálů, hlasitosti, jasu a sítě používá ultrazvukový vysílač v pásmu 35 až 45 kHz.
- Stále zlepšovaný přijímač „Stern Party 1200“, kterého se již prodalo 700 000 kusů, má nově zapojený nf díl.
- Přehrávací magnetofon AK 75 pro automobil.
- Hi-Fi gramofon „Granat 216 electronic“ je přístroj pro nejvyšší nároky.
- Kuříkový přijímač „Stern Dynamic 2030“ s rozsahy DV, SV, KV a VKV s integrovaným sitovým dílem.
- Přijímač „Stern Sensomat“ s rozsahy SV, 2 × KV, DV a VKV je vybaven tahovými potenciometry.
- Kuříkový přijímač „Stern Automatic 1421“ s pásmeny SV, 2 × KV, DV, VKV.
- Padesátivattový pseudokvadrofonní zesilovač.
- Nové typy kulovitých reproduktorů B 7121 (vlevo) a LK 20 sensit (vpravo).

Doutnavková obrazovka

Japonská firma Sony vyvinula doutnavkovou obrazovku o úhlopříčce 17,5 cm. Jednotlivé doutnavky jsou provedeny technikou tenkých vrstev. Obrazovka obsahuje matici z 210 × 280 rádek, svítící body jsou od sebe vzdáleny 0,5 mm. Obraz je velký 105 × 140 mm. Samotný výbojkový systém má tloušťku pouze 6 mm. Jas doutnavek má až 32 stupňů a kontrast obrazu dosahuje čísla 40. Příkon doutnavek je 40 W, s elektronickými přepínači 90 W. K ovládání se používá amplitudová modulace šířky impulsů.

—sn—
Radio, Fernsehen, Elektronik č. 11/74

Elektricky vodivá pryž

se nově uplatňuje v elektronice jako stínení a na součástky, které musí být pružné a elektricky vodivé. Základem je kaučuková surovina s příměsi stříbra. Výrobek VEB kombinátu Elbit, Lutherstadt (NDR), má pevnost 80 kp/cm², průtažnost 250 %, tvrdost 70 Shore a měrný odpor 30 Ωcm. Speciálním výrobním postupem se dá získat pryž s odporem menším než 1 Ωcm. Firma Wacker GmbH, Frankfurt n. M. (NSR), vyrábí podobný materiál na výstílení pro kmitočty 10 kHz až 10 GHz se stejnosměrným odporem 0,01 Ωcm. Základem je silikonový kaučuk, který navíc brání korozi a růstu mikroorganismů.

—sn—
Radio, Fernsehen, Elektronik č. 9/74

SLUŽBA RADIOAMATÉRŮM

Jak jsme uvedli již v předešlých AR, je velmi výhodné používat při nákupu radio-technických součástek a náhradních dílů zásilkovou službu TESLA: objednávky jsou vyřizovány pečlivě v přijatelných dodacích lhůtách.

Proto pokračujeme v seznamu náhradních dílů a součástí, které lze objednat na dobrku na adresu: TESLA OP, zásilková prodejna, Moravská 92, 688 19 Uherský Brod.

Reproduktoře

	MC Kčs
ARO 389	36,—
ARO 567	44,—
ARO 568	45,—
ARO 589	40,—
ARO 814	380,—
ARE 367	42,—
ARE 368	86,—
ARE 489	38,—
ARE 589	41,—
ARV 081	43,—
ARV 168	53,—
ARV 261	50,—
ARV 265	51,—
ARZ 084	50,—
ARZ 087	50,—
ARZ 095	44,—
ARZ 348	54,—
ARZ 381	54,—
ARZ 383	48,—
ARZ 385	39,—
ARZ 386	41,—
ARZ 387	39,—
ARZ 388	40,—
ARZ 486	51,—
ARZ 488	49,—
ARZ 688	45,—
ARZ 391	39,—
ARZ 392	54,—
ARZ 662	107,—
ART 481	220,—

Objímky

	MC Kčs
objímka PK 497 01, kľúčová pro ECH21, EBL21, EF22, 6F22, URL21	4,30
objímka PK 497 02, kľúčová pertinax. pro EL34, UY1N, PL36, Ametyst	3,80
objímka PK 497 03, osmikolik. pertinax. pro AZ4, EL81, AZ1, AZ12, AZ11	8,—
objímka PK 497 04, osmikolik. bakelit. pro EF12, AZ11, E12, EM12, EM11	10,—
objímka PK 497 16, sedmikolik. keram. pro 25PA91, 6L31, 6F31, 6Z31 – heptal s vel. krytem	13,—
objímka 6AF 497 01, čtyřkoliková pro tranzistory, plošné spoje	1,40
objímka 6AF 497 03, čtyřkoliková pro tranzistory	1,40
objímka 6AF 497 06, osmikolik. pertinax. pro obraz. Marina, Orchidea, Standart, Azurit	1,20
objímka 6AF 497 11, desetikoliková pro PCL200, PCH200, telev. 4228 U, 4229 U, 32 U, 38 U	2,40
objímka 6AF 497 19, magnoval pro telev. Orava, Diana, Aramis, náhr. 6AF 497 62	3,70
objímka 6AF 497 23, desetikolik. pert. noval pro telev. Orava, Aramis, Diana, Nabuco, Lýra PCL85, pro plošné spoje	1,20
objímka 6AF 497 28, noval keramická pro telev. Orava, Aramis, Diana, 4228 – 32 U	3,50
objímka 6AF 497 29 pro PL500 náhr. 6AF 497 04/6AF 497 63	3,50
objímka 6AF 497 33, noval náhrada za AK 497 12	4,10
objímka 6AF 497 62 pro telev. Orava, náhr. 6AF 497 19	2,50
objímka 6AF 497 28, noval keramická pro tranzistory, bakel.	2,50
objímka 6AK 497 09, desetikolik. noval. pert. za 3PK 497 03	1,30
objímka 6AK 497 13 (s odchylkou)	8,50
objímka 6AK 497 15, sedmikol. keramická (s odchylkou) za PK 497 13	11,—
objímka 6AK 497 29, devítikolik. keram. noval pro rádu EF	7,—
objímka 6AK 497 30, devítikol. pert. noval pro AZX 450	1,70
objímka 6AK 497 36, třináctikolik. pro ZM1020	6,50
objímka 6AK 497 42, sedmikol. pert. heptal pro plošné spoje, Kamelie, Lotos, náhr. 6AK 497 17	1,40
objímka 3PK 497 13, sedmikol. pert.	1,60

Upozornění

V článku o chladících tranzistorů (AR 9/74, str. 342) byla nesprávně uvedena informace o výrobcu slídových podložek pod tranzistory – podložky nevyrábí družstvo Jiskra Tábor, ale n. p. Elektroizola Tábor. Omlouváme se i za autora článku.

EXPEDICE AR

Ve dnech vrcholících oslav 30. výročí Slovenského národního povstání uspořádala naše redakce druhou Expedici AR, na počest tohoto slavného výročí. Naším cílem byla Banská Bystrica a její okolí a úmyslem bylo poznat slavná města SNP a radioamatéry v tomto kraji. Expedice byla naplánovaná přibližně na dobu jednoho týdne.

Expedici jsme měli zahájit 27. srpna, kdy jsem se měl v Banské Bystrici sejít se svým kolegou OK1FAC. Přijel jsem tam z dovolené, kterou jsem trávil asi o 80 km severněji a OK1FAC měl přijet z Prahy našim služebním „embécem“. Ubytování jsme měli zajistěno v gymnáziu SNP v Banské Bystrici, kde jsme měli k dispozici pracovnu i telefon. Přijel jsem do Banské Bystrice před devátou hodinou a právě jsem telefonicky sháňel přátele z radioklubu Delta, když mi přišel dozorci oznamit, že mám ve vrátnici telefon z Veřejné bezpečnosti v Žiaru nad Hronom. Od tutu mi sdělili, že kolega měl v Žiaru nehodu a auto že je nepojízdné.

Takže expedice nezačala zrovna šťastně. Újmu sice utrpělo pouze auto, ale celý den jsme strávili vyřizováním vzniklých následků – sháněním dopravy zařízení ze Žiaru do Banské Bystrice, vyšetrováním nehody, snahu dovolat se do Prahy apod. Ochotně nám vysel vstříc předseda OV Svazarmu v Žiaru

klubu Delta. Podařilo se nám také za vydátného přispění OK3IT „najít“ i naše zařízení, které nám ze Žiaru přivezli na Krajský výbor Svazarmu – a tam vzhledem k vrcholícím oslavám nebyl nikdo k zastižení. Konečně večer jsme dostali vzkaz z Prahy, že ve čtvrtku odpoledne přijede pro naši potřebu do konce týdne služební vůz s řidičem. Situace se tedy opět poněkud vylepšila a plán bylo možné upřesnit. Rozhodli jsme se proto zúčastnit se zahájení pochodu po stopách SNP s členy radioklubu Delta, potom se vrátit do Banské Bystrice a večer odjet s naším zařízením do Donoval, kde končila ten den i cesta členů radioklubu. I další dva dny jsme se rozhodli strávit s tímto kollektivem a protože neděle byla ve Slovenské socialistické republice pracovním dnem a my jsme museli být do nedělního večera v Praze, naplánovali jsme odjezd na neděli ráno.

Sředeční večer byl v radioklubu Delta ve znamení příprav na nadchá-

Hábovčík, OK3YEC a my dva – Luboš Kalousek, OK1FAC a Alek Myslík, OK1AMY.

Trasa prvního dne vedla ze Starých hor (kam jsme dojeli autobusem) k bunkru „Mor ho“, potom přes obec Baláže a Kaliště do Donoval, kde se přenocovalo. Ze všech čtyř míst – tj. od bunkru „Mor ho“, z Baláži, Kaliště a z Donoval se mělo vysílat.

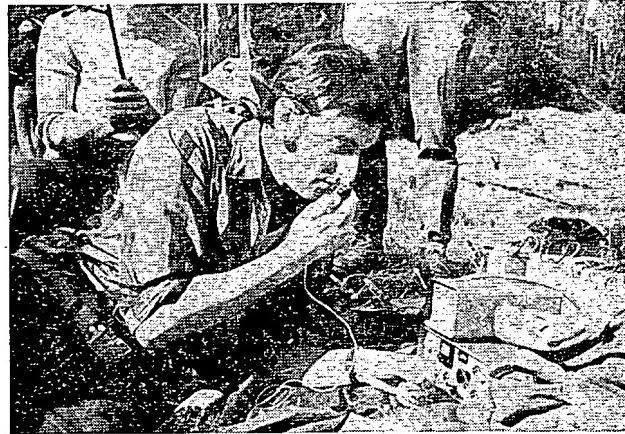
Podle autorů této trasy měl být bunkr „Mor ho“ kousek od stanice autobusu ve Starých horách. V praxi (jak jsme sami zjistili) tento „kousek“ znamenal 1½ hodiny svížné chůze tálhým stoupáním, takže jsme jen tak stihli první naplánovaný začátek vysílání – 08.00 od bunkru „Mor ho“.

Bunkr, v němž byla za SNP ilegální tiskárna stejnoujmenného časopisu, tvoří spolu s obcemi Baláže a Kaliště trojúhelník, který byl nazýván partyzánská republika. Název si toto území vysloužilo proto, že do něj nikdy nevstoupili Němci a soustředovali se v něm partyzánské oddíly. Obec Baláže byla potom v květnu 1945 nacisty vypálena – po válce ji mládež vystavěla znovu. Vypálena byla i obec Kaliště. Neopravovala se a zůstala kulturní památkou, vyhořelé domy byly ponechány a jsou významným památníkem, svědkem nacistických zločinů.

Avšak zpět k naší expedici. Mírně „orosení“ jsme dorazili k bunkru a nedaleko něho v malém sedle jsme urychleně postavili anténu a vybalili zařízení. Zde i na všech dalších stanovištích jsme používali anténu typu inverted V, postavenou tím způsobem, že střed di-



Obr. 1. První rozbalování zařízení – OK3CIE nedaleko bunkru „Mor ho“



Obr. 2. U mikrofonu Milan Voskár, OK3YCI

nad Hronom, který zajistil odvoz zařízení a ještě nám umožnil „uskladnit“ nepojízdné auto na dvoře OV Svazarmu. Do Prahy jsme se dovolali pozdě odpoledne, ohlášili jsme nehodu a požádali jsme o další vozidlo, abychom mohli uskutečnit alespoň část našeho programu.

Druhý den dopoledne jsme opět čekali na spojení s Prahou, ještě jsme se nedozvíděli nic konkrétního a v poledne jsme se potom konečně sešli nejdříve s Josefem Tomanem, OK3CIE, VO radioklubu Delta OK3KPV, a později i s dalšími členy radioklubu. S ohledem na situaci jsme sestavili nový program naší expedice a zahájili jsme ji vysíláním – celé dopoledne až do večera jsme vysílali jako OK30SNP/OK5RAR na zařízení FT DX 505 (SOKA) radio-

zející třídenní „výlet“. Naposledy se přezkoušelo zařízení – tranzistorový transceiver TTR-1, shromáždilo se potřebné náradí, akumulátory (z R105) pro napájení v terénu, síťový zdroj s reproduktorem, anténní stožár a drátovy dipoly 2 × 19 m. Kromě toho stany, spací pytle a ostatní táborské potřeby. Rozešli jsme se s tím, že se ráno sejdeme ve tříčtvrté na šest u stanice autobusu na Starých horách.

Sesli jsme se již o něco dříve v radioklubu, který je nedaleko stanice autobusu. Těsně před odchodem jsme se rozhodli nebrat sebou stany a spací pytle s tím, že je přivezeme do Donoval my, protože v tu dobu jsme již definitivně věděli, že nám auto přijede. I tak pěkně obtěžkání jsme tedy vyrázili „po stopách SNP“ – bylo nás deset: Josef Toman, OK3CIE, Ivan Novotný, OK3YBS, Mirek Novotný, Milan Voskár, OK3YCI, Jozef Brunner, OK3YCD a XYL Katkou, Marián Chválik, Ján

pólu 2 × 19 m byl připevněn na asi 4 m vyském (jinak skládacím) stožáru a konce dipólu byly buď uvázány ke stromům nebo ke kolíkům, zaraženým do země. Ramena dipólu svírala úhel asi 120°, v ose úhlu anténa vyzařovala nejvíce. Asi deset minut trvalo odstranění (spíše odhalení) drobné závady – studenčho spoje souosého kabelu s konektorem, a potom už na první výzvu přišlo zavolání. Zájemců bylo dost a tak spojení šla plně jedno za druhým. My jsme se asi po jedné hodině od radioklubu Delta odpojili a vydali jsme se zpět do Banské Bystrice. Značnou část – asi 9 km – této cesty jsme museli urazit pěšky a tak jsme do víru oslav – protože čtvrtok 29. 8. byl hlavním dnem oslav – dorazili okolo poledne. Počasí bylo pěkné, slunečné a teplé, všude byly davy lidí, slavnostně vyzdobené náměstí bylo dopoledne místem hlavního programu.

OK1AMY (Pokračování)

V současné době se klade velký důraz na rozvíjení zájmové činnosti mládeže na školách a v různých kroužcích Svazarmu a PO. Jako vedoucí radiotechnického kroužku jsem stále pocítová nedostatek vhodné stavebnice. Při vedení radiotechnického kroužku se vyskytuje řada problémů, často protichůdných. Některé z nich uvedu:

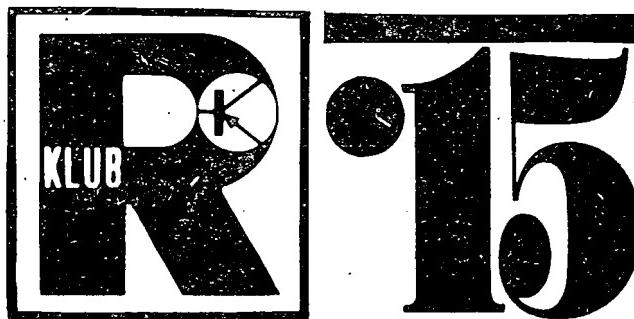
1. Práce v kroužku nemá být jen pouhým sestavováním nějakého přístroje, nejčastěji rozhlasového přijímače, při němž děti neznají funkci jednotlivých součástek.
2. Zhotovený výrobek musí být levný a z dostupných součástek.
3. Rozhlásený přijímač musí být takové koncepce, aby byl co nejjednodušší, aby ho však bylo možno doplňovat dalšími obvody.
4. Musí být možnost využít k dalším pokusům jen nf zesilovače a zdroje. Po celé řadě úprav jsem sestavil stavebnici, která mi vyhovuje.

Ve stavebnici jsou použity moduly, které umožňují sestavit přijímače od krystalky až po reflexní přijímač se dvěma vf zesilovacími stupni.

Použité moduly jsou na destičkách s plošnými spoji o rozměrech 25 × 70 mm; k usnadnění orientace jsou ve stavebnici pouze dva druhy destiček. Destičky jsou poněkud větších rozměrů, což umožňuje použít i starší, levnější a větší součástky (práce s miniaturními součástkami se mi neosvědčila).

Součástky jsou na modulech umístěny a připájeny téměř tak, jak jsou umístěny na schématu zapojení, což umožňuje, aby si děti samy mohly svoji práci kontrolovat a sladit tak představu skutečného přístroje se schématem. Domnívám se, že toto „sladění“ představy přístroje a schématu je prvním stupněm dokonale orientace při zapojování obvodů podle schématu.

RUBRIKA PRO NEJMLADŠÍ ČTENÁŘE AR



Chlapci a děvčata! POZOR KONKURS!

Redakce AR se rozhodla – aby lépe poznala problémy a potřeby těch nejmladších zájemců o radiotechniku – založit při redakci kroužek mladých radioamatérů – radioklub Amatérského radia.

Vzhledem k našim možnostem a cílům chceme tento kroužek utvářit z 10 až 12 vybraných chlapců, popř. děvek ve věku od 12 do 15 let. Jako časopis chceme být neustále trochu „vpředu“ a proto bychom si chtěli vybrat ty nejsikrovější a nejschopnější. Co tedy máte udělat, chcete-li se stát členy radioklubu Amatérského radia:

Napište na čistý papír základní údaje o sobě, tj. jméno, datum narození, bydliště, školu, do které chodíte apod. Dále napište stručně, co znáte z elektrotechniky znáte, co jste si již třeba postavili, co vás nejvíce zajímá a proč byste chtěli být v radioklubu Amatérského radia. Na této „přihlášce“ ponechte také trochu města pro výjádření vašich rodiců. Hotové usuňte do obálky, do levého dolního rohu napište „konkurs RAR“ a zašlete na adresu:

Redakce Amatérského radia
Lublaňská 57

120 00 Praha 2

Tím však ještě nemáte vyhráno. Jako odpověď na přihlášku od nás dostanete malý technický test a když na něj spíšně odpovíte, pozveme si vás do redakce „na kus řeči“. Teprve potom vybereme těch 10 až 12 vyvolených a několik dalších „náhradníků“, z nichž budeme kroužek doplňovat, když budou ti patnáctiletí již odcházet.

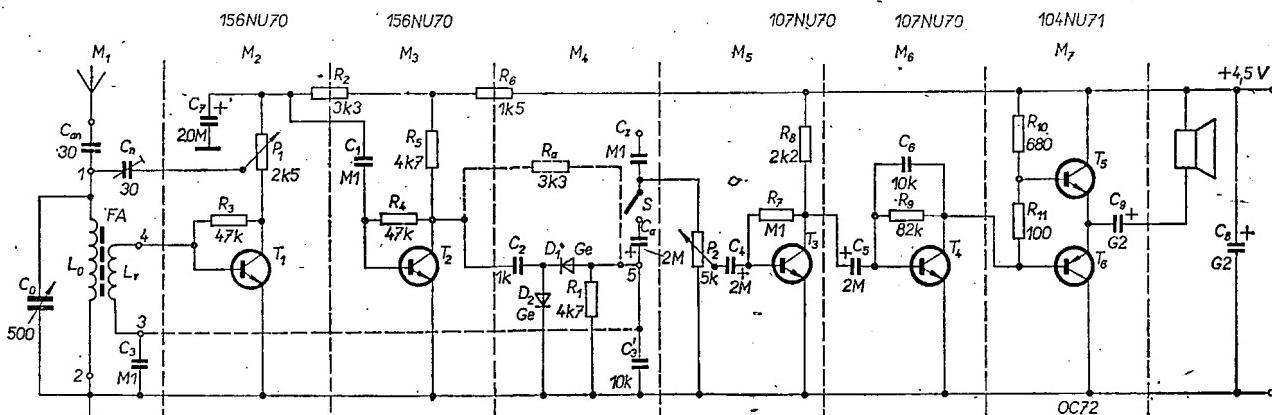
Předpokládáme, že kroužek by se scházel jednou týdně, odpoledne, pravděpodobně v pondělí. I když tedy neomezujeme okruh zájemců, půjde zejména o chlapce a děvčata z Prahy a blízkého okolí.

Tešíme se na vaše dopisy!

Redakce AR

Radiofyzická stavebnice

Karel Vrchota



Moduly jsou umístěny ve skřínce na lištách. Tím odpadlo málo přehledné „vrabčí hnizdo“, které je obvyklým zjevem při práci začátečníků (a nejen začátečníků).

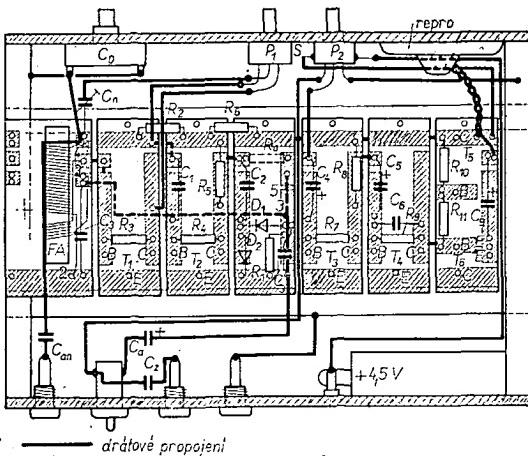
Aby byl přístroj víceúčelový, je možno použít zvlášť jak jeho nf zesilovač, tak zdroj (signál z vf části do zesilovače se odpojí spínačem, výstup zdroje je vyveden na zdířky).

Popis zapojení

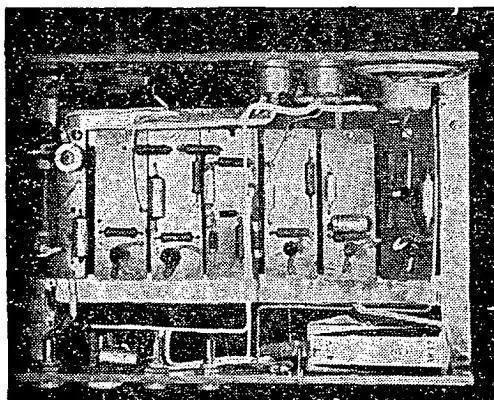
U jednoduchého přijímače je podle měloho názoru zbytečné hledat nová zapojení, protože schémat přijímačů tohoto typu bylo již publikováno mnoho. Z publikovaných zapojení jsem použil to, které záměrem stavebnice vyhovovalo nejlépe. Je to v podstatě zapojení přijímače podle AR 3/73 (Citlivý reflexní přijímač). Na schématu (obr. 1)

Mechanické díly

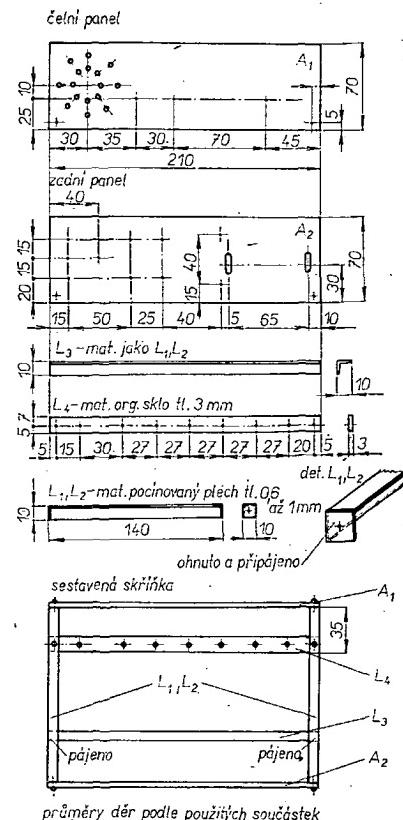
1. Čela skřínky A₁, A₂ (obr. 3) zhotovíme z překližky (organického skla atd.).
2. Vyvrátme potřebné díry, podle potřeby polepíme čela vhodnou tapetou



Obr. 2. Umístění desek s plošnými spoji, přívodů a ovládání prvků (a)



a skutečné provedení (b)



Obr. 3. Mechanické díly stavebnice

- a popíšeme (Propisotem), natřeme bezbarvým lakem.
3. Zhotovíme lišty L₁, L₂, L₃ z pocinovaného plechu a lištu L₄ z organického skla.
 4. Sestavíme skříňku: k lištám L₁, L₂ přišroubujeme čela A₁, A₂ (šrouby M3); k lištám L₁, L₂ přišroubujeme lištu L₄ (šrouby M3); k lištám L₁, L₂ připájíme lištu L₃ tak, aby moduly přišroubované k liště L₄ ležely asi 2 mm na liště L₃ (aby bylo možné připájet moduly k liště L₃ kapkou cínu).
 5. Do sestavené skřínky umístíme plochou baterii, plíšky baterie zasadíme do kolíků, které získáme z miniaturní slaboproudé zástrčky. Baterie je upevněna k desce A₂ kouskem křečovské „gumy“ s našitou patentkou.
 6. Reproduktor k desce A₁ připevníme (nebo jinak připevníme).

Práce se stavebnicí

Hned na začátku práce je nutno zhotovit skříňku stavebnice (obr. 3), vyvrátat potřebné díry, upevnit zdroj (baterie 4,5 V) a zapojit spinač. Další součástky připájíme až při vlastní práci.

Při práci doporučují následující postup, i když záleží na každém vedoucím kroužku, jak stavebnici použije.

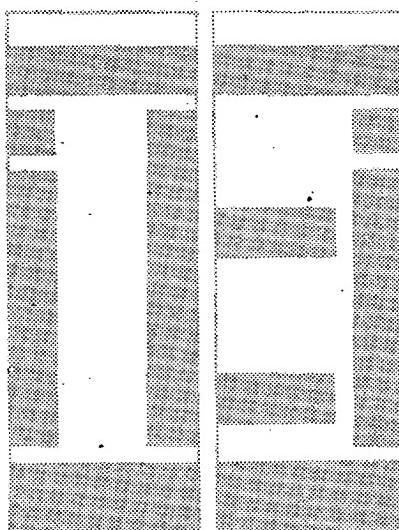
1. Krystalka

Zajopejme modul M₁ (vstupní laděný obvod) a modul M₄ (detektor). Signál ze vstupního obvodu (vývod 1) přivadíme přes kondenzátor C₂ na detekční stupeň. Detekované nf napětí odeberáme z pracovního odporu R₁ a vedeeme do sluchátek (s velkou impedancí, tj. 2 000 až 4 000 Ω, v nouzové výhově i sluchátka s malou impedancí, viz seznam součástek).

V následujícím zapojení nebudeme zesilovat pouze nf signál, ale i vf signál před detekcí. U této zapojení je možná celá řada variant, uvedu dvě z nich.

První varianta

1. Krystalka s nf zesilovačem a jednostupňovým vf zesilovačem. K předchozím modulům M₁, M₄, M₅ a M₆



Obr. 4. Dva základní typy desek s plošnými spoji, H84 a H85, použité ve stavebnici

přidáme modul M₃ (vf zesilovač). Signál z vazebního vinutí přichází přes kondenzátor C₁ na bázi vf tranzistoru T₂, který ho zesílí. Zesílený signál přichází z kolektoru T₂ do sluchátek, zapojených mezi kolektor T₄ a kladný pól zdroje. Místo sluchátek můžeme již zapojit primární vinutí výstupního transformátoru a použít reproduktor. Pozor – na modulu M₆ nezapomeňme zapojit odpor R₈. Použijeme-li výstupní transformátor, umístíme ho na destičku pro modul M₇. Do destičky vyvrtáme dvě díry k přišroubování transformátoru. Destička modulu M₇ nám poslouží i později, až budeme koncový stupeň nf zesilovače osazovat doplňkovými tranzistory.

Z kolektoru T₂ zavést kondenzátor C₁ kladnou zpětnou vazbu na vstup přijímače.

b) Velikost zpětné vazby řídit potenciometrem 2,5 kΩ – potenciometr zapojíme místo odporu R₈.

c) Měnit kapacitu C₁ a sledovat vliv změn na přenášený signál.

(Pokračování)

? Jak na to AR?

Úprava stereofonního dekodéru TESLA TSD 3A pro napájení 12 V

Dostatek dekodérů TESLA ve výrobcích, nízká cena a dobré parametry mě přivedly na nápad, vyzkoušet dekodér s napájením 12 V.

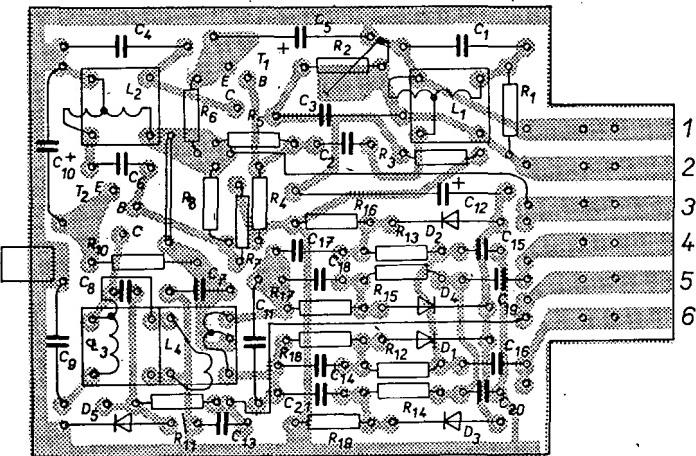
Vlastní úprava dekodéru spočívá ve výměně odporníků v obvodech napájení a demodulátoru. Na obr. 1 je schéma dekodéru s odpory pro napájení 12 V. Odpory, které musíme vyměnit, jsou R_5 , R_6 , R_8 , R_{10} , R_{16} až R_{19} . Původní odpor R_9 nahradíme drátovou spojkou (obr. 2). Doporučují zkontrolovat všechny součástky podle schématu. U jednoho z dekodérů, které jsem měl k dispozici, byl zapojen kondenzátor C_2 , 2,2 nF, místo správného kondenzátoru 68 nF, takže se nedají vyloučit i jiné chyby.

Stereofonní dekodér nemá vyvedené vnější ovládání mono-stereo. Proto vyuvedeme kolektor T_2 na přepínač a provoz mono ho přepnutím uzemním. Obvod indikace je upravený spínačem podle [3]. Výběr tranzistorů není kritický. Sám jsem použil ty, co jsem měl momentálně k dispozici. U T_5 musíme dbát na to, abychom nepřekročili kolektoru výkon. Pro ziskání kladného předpětí pro T_3 musíme obrátit D_5 , jež jí katoda je tedy ve spojnici C_8 a R_{11} . Trimrem R_{20} lze regulovat citlivost spínače tak, aby nereagoval na šum mezi stanicemi a aby spolehlivě spínal při stereofonním příjmu. Abych se vyhnul zvláštní destičce pro indikátor „stereo“, nahradil jsem původní víčko destičkou, do níž jsem vyleptal obrazec plošných spojů. Součástky jsem připájal shora na měděnou fólii. Destička je mechanicky zajištěna zahnutím jazyčků krytu do předem vypilovaných zárezů. Pro dokonalejší odstínění je možno použít oboustranně plátovaný cuprexit. Dílo předního čela krytu jsem vyvrtal dvě díry o Ø 3,2 mm tak, aby se jimi procházející šroubky nedotýkaly součástí na desce se spoji dekodéru. Šroubky jsou proti vypadnutí při montáži zajištěny maticemi. Stereofonní indikace byla vyzkoušena i podle [4]. Pro tento případ odstraníme diodu D_5 a odporník R_{11} zmenšíme na 22 kΩ. Zde se nabízí možnost indikovat mono a stereo zvlášť dvěma žárovkami.

Uvedení do chodu je jednoduché. Spočívá prakticky v kontrole pracov-

Obr. 2. Deska H218 s plošnými spoji dekodéru

(u L_2 je prohozen levý vývod se středním vývodem, D_5 má mít opačnou polaritu)



nich bodů T_1 a T_2 . Případné odchylky upravíme změnou odporníků R_5 a R_8 . Při vyladění stereofonního vysílače otáčíme trimrem R_{20} , až se rozsvítí indikační žárovka „stereo“. Je též možno opatrným rozložováním L_1 a L_2 a změnou odpornu R_2 kontrolovat přeslechy. Naladění je ostré. Při instalaci dekodéru do přijímače musíme brát v úvahu především příkon žárovky, abychom nepřekročili přípustný odběr proudu ze zdroje.

Všechny dekodéry, které jsem upravoval (celkem pět), pracovaly bez datečných zásahů.

Stavba dekodéru a jeho nastavení při možnostech, jaké průměrný amatér má, není jednoduchou záležitostí. Proto doufám, že tento příspěvek pomůže řadě zájemců získat kvalitní díl do jejich stereofonního přijimače.

Literatura

- [1] Amatérské radio č. 5/1968.
- [2] Radiový konstruktér č. 6/1968.
- [3] Radiový konstruktér č. 6/1973.
- [4] Amatérské radio č. 5/1967.

Stanislav Talášek

Pájení na plošných spojích

Technika plošných spojů zaujala již dávno pevné místo v praxi každého radioamatéra. Nedovedeme si již ani poněkud představit, že bychom měli pracovat s drátovými spoji, tak jako tomu bylo v éře elektronek. Zpravidla každý amatér má nějakou vlastní metodu vý-

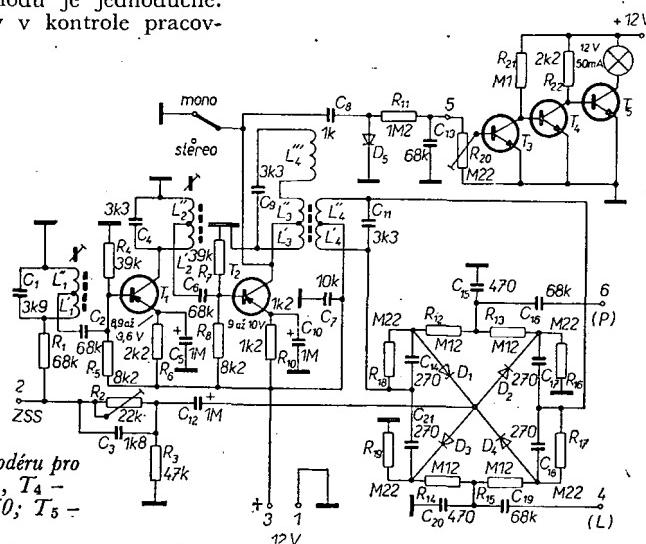
roby plošných spojů, která se mu osvědčila a plně mu vyhovuje z hlediska výsledků i časových nákladů na jejich zhotovení. Ten, kdo se občas setká s amatérskými konstrukcemi, nebo byl někdy nucen opravovat nějaký amatérský výrobek, jistě mi dá za pravdu, že pomíne-li vzhled plošných spojů, hlavním nedostatkem bývá jakost pájení, která bývá velmi často i příčinou závad a krátké technické doby života výrobku. Je si proto třeba uvědomit, že pájený spoj, má-li být spolehlivý, vyžaduje alespoň minimální dávku pečlivosti.

Základní podmínkou jakostního spoje je, aby obě spojované součásti byly čerstvě pocinovány. To je nejdůležitější zásada a bohužel nejčastěji se proti ní hřeší. Amatéra by nemělo uspokojovat, že se proti této zásadě ve velkém hřeší také u výrobců našich rozhlasových přijímačů. Spoléhat na to, že vývody součástí jsou pocinovány při jejich výrobě je naprostě nesprávné. Je třeba si uvědomit, že mezi dobou jejich výroby a jejich pájením uplyne často dlouhá doba (více jak $\frac{1}{2}$ roku). Na povrchu cinovaných vývodů se časem vytvoří vrstvička kysličníku, která brání jejich dokonalému smáčení v roztavené pájce. Důsledkem toho je, že nedokonale odstraněný povlak kysličníku spolu s atmosférickými vlivy způsobí vnitřní korozu spoje, který se po čase může projevit jako „studený“ spoj. Velmi dobré je možno pozorovat tuto korozu pájených spojů v televizních a rozhlasových přijímačích, starších více než 5–10 let. Výrobce spotřební elektroniky se zpravidla spouká s tím, že ve výrobě využívá součástí, které nebyly dlouho skladovány. Při výrobě elektroniky investičního charakteru přijímá výrobce ještě další opatření ke zvětšení spolehlivosti pájených spojů, která zpravidla zvyšuje výrobní náklady, nebo tam, kde je to možné, upouští od pájení a přechází na ovíjené spoje.

Stručně se zmíním o tom, jak zabezpečit co největší spolehlivost pájených plošných spojů v amatérské praxi s využitím těch prostředků, které se běžně používají v domácnosti zpravidla k jiným účelům.

Přede vším je nutno věnovat určitou péči přípravě destičky plošných spojů po jejich leptání, rytí nebo frézování.

Nejdříve odstraníme mechanicky z povrchu spojů vrstvičku kysličníku, bud nejjemnějším smirkovým papírem, nebo nejlépe čisticí pastou na nádobí LU-



Obr. 1. Schéma dekodéru pro napájení 12 V. (T_3 , T_4 – 102NU71, $\beta \geq 50$; T_5 – KSY34) (D₅ má mít opačnou polaritu)

XON. Rovněž je možno použít SIDOL, SILICHROM, brusné pasty na nitrocelulózové náterý apod.

Dále je potřeba destičku co nejlépe odmastiit. K tomu účelu je nejlepší výdeňské vápno, avšak dobré poslouží kterýkoli čisticí skvrn (benzinový, ČIKULI), nitrocelulózové řididlo (aceton), v nouzi alespoň kterýkoli saponátový přípravek na nádobí (v krajním případě šampon na vlasy).

Po odmaštění je třeba ochránit plošné spoje před opětnou oxidací. Umožní to jakostní pájení i později při opravách nebo úpravách zapojení. Často se k tomuto účelu používá lak, zhotovený rozpouštěním kalafuny v lihu. Tento lak je z hlediska pájení dobrý, avšak práce s ním je nepříjemná, neboť povrch spojů je stále lepkavý i po dlouhé době. Spoje se pak při práci snadno znečistí ohmatáním špinavými prsty.

K ochraně plošných spojů se používají zvláštní laky, které spolehlivě chrání spoje před oxidací, atmosférickými vlivy a současně umožňují dobré pájení. Před několika lety jsme byli informováni v Amatérském radiu, že je do výroby připraven tzv. LETLAK výr. družstva RIMAVAN. Avšak dosud jsem jej v prodeji neviděl. Proto jsem k tomuto účelu vyzkoušel lak na vlasy. Nejlépe se osvědčil nejlevnější lak zn. RAPID. Proti ostatním lakkům na vlasy vytváří nelepkavý povrch již za 5 min. po nastříkání. Spěcháte-li, doporučují destičku měrně hrát na asi 40 až 50 °C a teprve potom nastříkat lakem. Neměřil jsem izolační vlastnosti ani klimatickou odolnost laku, avšak pro amatérské konstrukce s polovodiči plně využívá.

Další nezbytné opatření pro jakostní pájení spoj je „ozivení“ pocinovaných vývodů součástí a to i těch, které jsou stříbřeny nebo zlaceny. Pocinování nebo jeho oživení se provádí v roztažené cínové pájce: za použití dostatečného množství kalafuny pomocí např. transformátorové páječky. Kysličníky se rozpustí pod kalafunou za mnohem delší dobu, než je přípustná doba při pájení na plošných spojích. Proto není možno tuto operaci spojovat s vlastním pájením. Velmi často musíme dobrému pocinování napomáhat mechanicky „drhnutím“ vývodů hrotom páječky pod vrstvou kalafuny. Přitom je nutno v některých případech odvádět ze součástí přebytečné teplo (miniaturní odpory nebo kondenzátory) podobným způsobem, jako při pájení tranzistorů (alespoň pinzetou). U odporů i kondenzátorů může totiž při velkém přehřátí nastat nevratná změna jejich parametrů.

Tato pracná, avšak nezbytná operace by mohla být vypuštěna, kdyby výrobce pasivních součástí i tranzistorů všechny vývody přímo ve výrobě opatřil ochranou vrstvou pájecího laku tak, jak to dělá výrobce objímek pro tranzistory a integrované obvody TESLA Liberec. Takové součásti by mely význam i pro výrobce spotřební elektroniky, nebot by se zlepšila skladovatelnost součástí (prakticky na neomezenou dobu) a podstatně by se zvětšila spolehlivost výrobků. Na vše by vznikly značné úspory cínové pájky ve výrobě.

Vlastní pájení připravených součástí do destičky je možné dvěma způsoby.

Budou součástku do destičky před pájením upevněme zahnutím jejich vývodů a teprve potom pájme s přidáním trubíkové pásky s kalafunou. V druhém případě nejprve plošný spoj v bodě pájení pocinujeme s použitím trubíkové pásky, součástku na obou vývodech lehce pájoukem přichytíme a teprve potom definativně součástku připájíme s dodáním patřičného množství pásky. Při jiném postupu je nebezpečí, že vznikne nekvalitní hrubozrnný spoj v důsledku rozhýbání vývodů při tuhnutí pásky. Pro kvalitní spoj je samozřejmě důležité, aby páječka měla správnou teplotu a aby množství tepla dodaného do pájeného spoje bylo právě takové, aby se pájka v celém spoji rozteklá bez vytváření „špiček“. Správný spoj musí být hladký a lesklý – to však závisí i na jakosti pásky, na procentu cínu v pájce.

Pokud se při oddalování hrotu pájedla od pájeného místa vytahuje „špičky“, svědčí to o nízké teplotě při pájení. Někdy však je tento vzhledový nedostatek spojen s jakostí pásky. V tom případě prospeje dodat do pájeného místa více kalafuny.

Vzhled pájených spojů při dodržení uvedených zásad závisí již jen na praxi a smyslu pro pečlivost.

„MEZ“

Návrh na vylepšení televizorů Jasmin nebo Lilie

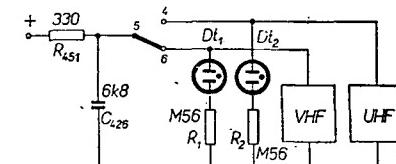
Při montáži konvertoru pro IV. a V. pásmo do televizorů Jasmin nebo Lilie je možné bez velkých potíží vyřešit i otázkou optické indikace zvoleného programu. Řešení je o to snazší, že televizory jsou již připraveny pro úpravu na příjem II. programu. Kromě tlačítka volby programu je za průhledným okénkem na čelním panelu umístěna otočná stupnice s vyznačenými kanály 21 až 69. Původně se předpokládalo, že stupnice bude mechanicky propojena s kanálovým voličem pro tato pásmá bowdenem. Otočnou stupnicu lze jednoduše tahem vymوتout a do vzniklého prostoru umístit destičku z cuprextitu se dvěma miniaturními doutnavkami zasunutými kolmo v otvorech této destičky. Na destičce jsou rovněž umístěny i srážecí odpory R_1 , R_2 .

Při zapojení podle obr. 1 je indikace zvoleného programu jednoznačná, pro I. program svítí pouze jedna doutnavka D_{t1} , pro II. program (stisknuté tlačítko přepínače) svítí obě doutnavky D_{t1} a D_{t2} . Doutnavky nám zároveň indikují i přítomnost ss napětí při zapnutí televizoru. Srážecí odpory je nutno přizpůsobit použitému typu doutnavky tak, aby svit doutnavek při sledování obrazovky nepůsobil rušivě.

Literatura

Návod k údržbě televizních přijímačů Jasmin, Lilie

Vladimír Payer



Obr. 1. Zapojení k indikaci zvoleného programu (kontakty 5, 6 na přepínači jsou již v továrně spojeny spojkou)

Úprava kondenzátoru MP

Často potřebujeme kondenzátory na větší napětí a stává se, že ty nevyhovují svými rozměry. Jednoduchou úpravou však můžeme dosáhnout značného zmenšení rozměrů, aniž by se zhoršily parametry kondenzátoru.

Opatrně odstraníme ochrannou hmotu s kondenzátorem a kondenzátor potřeme tenkou vrstvou Epoxy 1200. Vrstvu necháme dobrě zatvrdnout. Na takto upravený kondenzátor můžeme ještě přilepit štítek s označením kapacity.

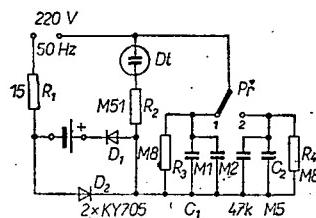
Tuto úpravu používám již delší dobu k úplné spokojenosti.

Zdeněk Renc

Nabíječka akumulátoru NiCd

Velmi jednoduchou a levnou nabíječku pro akumulátory typu NiCd 225 a 450 lze zhotovit podle obr. 1.

K usměrnění nabíjecího proudu slouží diody D_1 , D_2 . Dioda D_1 usměrňuje proud přicházející do akumulátoru. Dioda D_2 propouští proud v té poloperiodě, kdy je dioda D_1 uzavřena. Odpór R_1 omezuje napěťové špičky, odpór R_2 proud doutnavky D_t . Odpory R_3 , R_4 slouží k vybijení kondenzátorů C_1 , C_2 při odpojení nabíječky ze sítě. Doutnavka signalizuje správnou funkci nabíječky a správné připojení akumulátoru při nabíjení. Při špatné funkci září pouze jedna elektroda doutnavky. Přepínač P_f je páčkový 1 × 2 polohy,



Obr. 1. Nabíječka akumulátoru NiCd. V první poloze P_f je proud 45 mA, ve druhé 22,5 mA.

Doutnavka je na 220 V

(C_1 je správně 1M)

v poloze 1 nabíjíme akumulátory typu 450 a v poloze 2 typu 225. Kondenzátor C_1 složíme, pokud nemáme nabíjecí proud rovných 45 mA, ze dvou kondenzátorů paralelně spojených tak, aby proud nepřekročil 45 mA. Při menších proudech než 45 mA kapacitu zvětšujeme a opačně. Stejně postupujeme u kondenzátoru C_2 . Kondenzátor C_2 vybereme tak, aby nabíjecí proud byl přesně 22,5 mA, ne větší. Kondenzátory volíme pro napětí alespoň 600 V, raději však na 1 000 V a typu MP.

Je nutno ještě připomenout, že při nabíjení se nesmíme dotýkat žádného jiného zařízení, neboť nabíječka je galvanicky spojena se sítí.

Jan Vojta

Odstranění železných pilin z mezery reproduktoru

Velmi obtížnou poruchou reproduktoru jsou železné piliny v mezere pro kmitací cívky. Není to sice příliš častá porucha, ale opravoval jsem reproduktor, u něhož byla kmitací cívka železnými pilinami zcela „utěsněná“.

Rozetřat magnetický systém – pokud je to vůbec možné – pro odstranění pilin znamená velmi značnou demagnetizaci

magnetu reproduktoru a reproduktor je po takové opravě k nepotřebě.

Lépší metody jsou: vylit mezu tvrdým voskem (nebo i Dentacrylem) a vyjmout závit piliny, popř. lze jednotlivou pilinku lovit ocelovým perem na psaní – opravdu to jde, ovšem nikdy nevíme, kolik pilin v mezeře zůstalo.

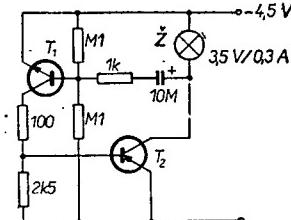
Vyzkoušel jsem jednoduchou, rychlou a účinnou metodu odstraňování pilin leukoplasti nebo technickou páskou. Je potřeba jen kousek filmu; šířky asi 6 mm, přes něj se přeloží proužek leukoplasti lepivou vrstvou ven (oboustranně) a tímto přípravkem se protahuje mezeřa. Celá práce se opakuje za současné výměny proužku leukoplasti, až je mezeřa dokonale čistá. Pak se mezeřa protáhne kouskem plátnka, namočeného v trichloru (Číkuli), aby se odstranily případné zbytky lepidla z leukoplasti. Tím je mezeřa spolehlivě vyčištěna.

Rozebírání reproduktoru má individuální povahu a proto ho nepopisuji, rovněž tak skládání. Při skládání je vhodné použít pro střední kmitací cívky pásky filmu.

Ing. L. Závada

Výstražné přerušované světlo

V AR 5/74, str. 167 jste uveřejnili v rubrice Jak na to? článek „Výstražné přerušované světlo“. Autor článku, ing. Jar. Durkot, považuje za nejvhodnější řešení použít multivibrátor. Toto zapojení má však několik nedostatků. Předně je to velký odběr proudu v době, kdy žárovka nesvítí (kolem 120 mA!), dále potřeba kondenzátorů s velkou kapacitou a drahých tranzistorů.



Obr. 1. Výstražné přerušované světlo

Mně se osvědčilo zapojení podle obr. 1. Tranzistory využívají bazárové jakosti. Jako T_1 je použit jakýkoli typ n-p-n s kolektorovou ztrátou do 165 mW (101 až 107NU70, 101 až 104NU71, GC526 až 7 apod.); T_2 je typu p-n-p, který musí vydržet kolektorový proud větší než 300 mA, např. typ GC500 apod.

I při běžné toleranci součástek žárovka bliká 80 až 120krát za minutu (viz vyhláška č. 32/1972 Sb., § 82, odst. c)

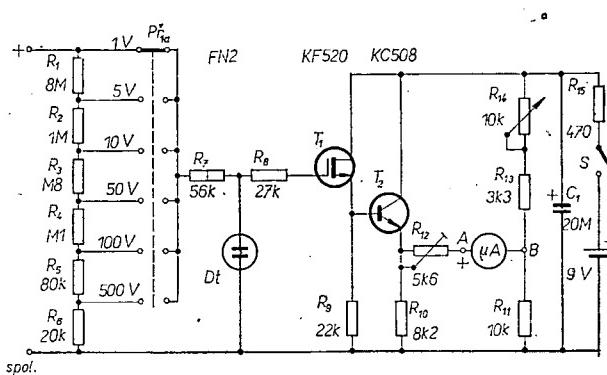
Zařízení je možno zabudovat např. do upraveného pouzdra ploché baterie (podpěrka, barva světla). Plochá baterie také postačí k napájení tohoto zařízení. Použité odpory jsou miniaturní, kondenzátor je na napětí 6 V. Zapojení je tak jednoduché, že si desku s plošnými spoji navrhne jistě každý sám.

Rudolf Prokeš

Jednoduchý stejnosměrný voltmetr

Schéma zapojení je na obr. 1. Pro zajištění velkého vstupního odporu byl na vstupu jednoduchého můstku použit tranzistor MOSFET. K jeho ochraně je vstupní elektroda G uzemněna přes doutnavku, jejíž zápalné napětí je menší než 70 V. Komu by se zdála

Obr. 1. Zapojení ss voltmetu



taková ochrana drahá, může použít Zenerovu diodu.

Vstupní odpór je na všech rozsazích 10 MΩ. Zajišťuje jej vstupní dělič, jímž jsou určeny měřicí rozsahy: 1 V, 5 V, 10 V, 50 V, 100 V a 500 V.

Vzhledem k tomu, že bylo použito měřidlo 100 μA (16,65 mV; 166,5 Ω), bylo možno volit „měkký“ dělič $R_{11} + R_{13} + R_{14}$. Bez změny v zapojení je možno použít měřidlo do 150 μA, s max. vnitřním odporem 1,1 kΩ. Pro dělič platí podmínka, že příčný proud měřidlem má být desetinou proudu děličem. Chceme-li použít jiné měřidlo, je nutno uplatnit tuto podmínu při výpočtu děliče. Pro „tvrdší“ dělič byl na místě R_{11} vyzkoušen odpór 5,6 kΩ. Pak bylo možno použít měřidlo do 300 μA s vnitřním odporem do 2,5 kΩ.

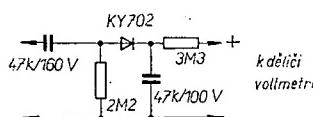
Odběr ze zdroje nepřesahuje při max. využití 2,2 mA, proto je možno použít miniaturní baterii 9 V pro tranzistorové přijímače.

Při použití $R_{10} = 8,2$ kΩ je průběh stupnice lineární.

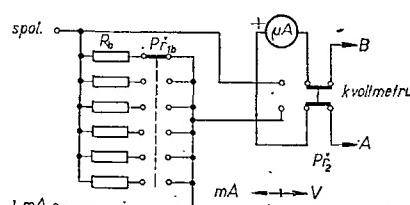
Odporový dělič R_1 až R_6 vyžaduje odpory s tolerancí 1 %. Nejsou-li jedno-procentní odpory k dispozici, je nutno vybrat odpory z běžně vyráběných řad (nejlépe s tolerancí 10 %, označení „A“, na zatížení 0,25 W). Odpor R_7 je na zatížení 1 W, odpor R_{14} je lineární potenciometr. Všechny ostatní odpory jsou miniaturní, C_1 je na napětí 12 až 15 V.

Přepínač P_{11} má být pro zachování velkého vstupního odporu keramický, v nouzi i pertinaxový, s dostatečnou roztečí mezi kontakty.

Po sestavení zapojíme mezi zdroj a R_{15} ampérmetr. Po zapnutí přístroj vynulujeme potenciometrem 10 kΩ. Odběr nemá překročit 2,5 mA, jinak



Obr. 2. Sonda pro měření střídavých napěti od 50 Hz do 1 MHz



Obr. 3. Připojení ss ampérmetru

je pravděpodobně chyba v zapojení nebo vadná součástka. Přepneme na rozsah 10 V a na vstup připojíme přesné napětí 10 V. Odporem R_{12} se měřidlo nastaví na max. výchylku. Tím je nastavení skončeno. Pro vlastní informaci můžeme zkontrolovat linearitu výchylky ručky připojováním známých napětí.

Pro univerzálnost použití je možno zhodnotit k přístroji sondu pro měření střídavých napětí do 50 V (obr. 2). Chceme-li mít možnost měřit i stejnosměrné proudy, je možno připojit jednoduchý ampérmetr (obr. 3). Bočníky pro měřidlo vypočteme ze známého vztahu.

$$R_b = \frac{R_m I_m}{I_x - I_m} [\Omega; \Omega, \text{mA}],$$

kde R_b je hledaný odpor bočníku, R_m vnitřní odpor měřidla, I_m proudový rozsah měřidla, I_x je proudový rozsah, pro který bočník počítáme. Součin $R_m I_m = U_m$, což je napěťový rozsah měřidla. Při výpočtu se napětí a proudy uvádějí řádově ve stejných jednotkách (mA a mV).

Příklad: Máme měřidlo s rozsahem 100 μA, $R_m = 1800 \Omega$. Pak

$$R_b (1 \text{ mA}) = \frac{1800 \cdot 0,1}{1 - 0,1} = \\ = 180 : 0,9 = 200 \Omega.$$

Bočník pro měření do 1 mA bude u nás měřidlo 200 Ω.

Ivo Brož

* * *

Křemíkovou planární pasivovanou diodou PIN typu 5082-3077 s optimální charakteristikou pro vf spínání, modulaci a samočinné řízení zisku uvedla na trh firma Hewlett-Packard. Vf odporní diody ve vodivém stavu je prům. 1, max. 1,5 Ω při proudu 50 mA a kmitočtu 100 MHz, ve stavu nevodivém je pak větší než 10 kΩ. Dioda má vlastní kapacitu max. 0,8 pF při závěrném napětí 50 V. Doba života minoritních nositelů je větší než 100 ns při předním proudu 50 mA. Doba zotavení při přepnutí předního proudu z 20 na 200 mA je prům. 300 ns. Diody mají vysoké závěrné napětí 200 V, ztrátový výkon max. 250 mW a mohou pracovat při teplotě okolo -65 až +150 °C. Jsou v celoskleněném pouzdru průměru 1,8 mm a délky 4,1 mm.

SZ

Podle firemních podkladů

Kouzlo antén

Sdělovací technika č. 11/73 uveřejnila článek „Anténní iluse“, podepsaný zkratkou -ryd-. Autor v něm lituje radioamatéry, neboť se prý stávají obětmi neseriózních údajů, které provázejí popisy nových typů antén.

Ne každý, kdo si zhotoví televizní přijímací anténu, je radioamatérem. Většinou jsou to noví majitelé televizorů, kteří se z úsporných důvodů pustí do rukodílné výroby. Dnešní hustá síť vysílačů a vykryváčů prvního programu spolu s velkou vstupní citlivostí nových televizorů zaručují témto šetrným posluchačům poměrně dobré výsledky. Zpravidla získají stabilní obraz s dostatečnou rozlišovací schopností, čímž jejich zájem o antény skončí.

Jiné je to v oblastech, v nichž jsou posluchači odkázáni na okrajový příjem. Bylo tomu tak před 15 až 20 lety na prvním programu a dnes se situace opakuje ve IV. televizním pásmu. Posluchač zanedlouho zjistí, že příjem je nestabilní, že se citelně mění s atmosférickými podmínkami, až si nakonec řekne, „že s tím musí něco udělat“. Zpravidla to začne četbou dostupné literatury a konzultací se známým, který o anténách něco ví. Pokud se četba neomezí pouze na praktické návody ke stavbě různých typů antén, stane se z posluchače „osoba poučená“. Vyzbrojen touto kvalifikací dovede posoudit příjmové podmínky v okolí svého bydliště, odhadne o kolik decibelů musí zvětšit zisk antény, případně jaké má možnosti k tomu, aby zmenšíl útlum dosavadního napájecího. Začne být kritický k radám svého konzultanta, vidí nedostatky i na perfektně provedených továrních anténách. Pokud se v odborných časopisech objeví něco nového, co slibuje zlepšit příjem, neopomene to v nejbližší volné chvíli vyzkoušet.

Poslední skupinou osob, které si samy stavějí televizní antény, jsou skuteční „radioamatéři“, kteří mají za sebou již nejednu směrovku. Nemají pravděpodobně, že této skupině byl věnován článek ve Sdělovací technice, neboť se jedná o kvalifikované osoby, které si poradí i se složitějšími problémy, než je měření zisku antény. Eliminaci docházíme k závěru, že je to ona druhá skupina „poučených“, která měla být pokárána za to, že zkouší každou novinku a nevyckává odborného posudku těch „kdož antény proměrují a kontrolují“. Nemožu poprít svoji příslušnost k oné skupině. Zkoušel jsem to hned se třemi typy antén, jejichž popisy, případně další údaje o jejich parametrech, jsou uváděny jako exemplární příklady neserióznosti. Zda jsem přitom podlehl anténní iluzi, to posuďte sami:

1. Anténa žebrová – ST skelet-Schlitz, je u nás známa téměř dvacet let. Byla popsána v AR 11/55 a 9/56. Návody na

její stavbu byly publikovány též ve starších vydáních Televizních přijímacích antén ing. M. Českého – např. ve druhém doplněném vydání z r. 1956. Tentýž autor uveřejnil ve třetím přepracovaném vydání téže knihy z r. 1959 výsledky vlastních měření žebrové antény, podle nichž zisk skeletu je v okolí zisku půlvlnného dipolu.

Jistě nelze udělit absolutorium všem typům, které byly navrhovány v letech 1955/56 a které se hlasily ke jménu „žebrová“. Ovšem skelet sám, jako galvanicky uzavřený rámeček z trubky či kuličiny odpovídajícího průřezu s vnitřní světlostí $0,5 \times 0,22 \lambda$, je podle mne výborným záričem se ziskem 3 až 4 dB (že by přece jen iluze?). Žebrové antény používám dosud pro příjem televize ve III. i IV. pásmu. Jejich popis se vymyká obsahu tohoto článku; připusťme proto onen přísný rozsudek ing. M. Českého z r. 1959, podle kterého zisk skeletu rovná se přibližně zisku půlvlnného dipolu. I tak je skelet záričem standardních vlastností, který nelze stavět do jedné řady se žárovkou naplněnou vodou, a to ani tenkrát, když bylo dodatečně zveřejněno jmenovité napětí na žárovky.

2. Anténa Zéland – v ST Zéland-speciál

Tuto anténu znám z popisu Jana Šimy – viz AR 6/56 – již osmnáct let. Měl jsem ji instalovanou v letech 1956 až 59 pro příjem ostravského televizního vysílače. Vstupní citlivost televizoru TESLA 4001 byla malá a malý byl zprvu i výkon ostravského vysílače. Stabilní obraz a zvuk zajíšťovala pouze tříprková anténa, umístěná nad střechou. Bez dodatečného kotvení (které bylo bývalo velmi pracné) bylo nebezpečí, že při nejbližší vichřici rozbití antény střechu. Upevnit anténu na samostatný stožár by znamenalo dostat se do výšky alespoň 12 m, neboť směrem na vysílač je přírodní překážka. Nakonec jsem to zkoušel na půdě. Útlum eternitové střechy byl zanedbatelný. Tříprková anténa se však nedala směrovat, a to s ohledem na své rozměry a na zachování potřebné výšky nad podlahou. Tenkrát jsem to zkoušel se Zélandem, ne pro jeho exotický název, ale pro minimální délku. Zisk této antény 4 až 5 dB je stejný či lepší než zisk u dvouprvkové antény YAGI (zářič s reflektorem), přestože je o polovinu kratší. Ani o této anténu mi není známo, že by byla měřena některým z ústavů či organizací jmenovaných v článku ST a pokud se tak stalo, dosažené výsledky jistě potvrdí to, co bylo o této anténě napsáno v AR již v r. 1956. O Zélandu psal v AR 1/72 též Petr Novák. Zisk této antény ve III. televizním pásmu je sice stejný jako v I. pásmu, ovšem s ohledem na menší účinnost přenosu při vyšších kmitočtech zpravidla s jejím ziskem nevystačíme.

Na III. pásmu je rozdíl mezi 0,1 a

$0,2 \lambda$ zanedbatelný, takže „kouzelnost“ této antény se se zvyšujícím se kmitočtem zmenšuje. Proto však ještě nemusí být zaslepen iluzí ten, kdo s ohledem na místní podmínky sáhne po Zélandu, který je i dnes atraktivní anténoou pro I. televizní pásmo a rozhlas VKV.

3. Anténa se zpětným zářením – podle ST BF a SBF

Největší popularity se jim dostalo popisem v Elektronové „Malé škole“ v časopisu Čs. televize. V modifikované podobě, pod názvem NASA, též článkem Petra Nováka v AR 1/72. Ani tyto antény nejsou zcela nové. Základní popis jejich činnosti publikoval dr. Beňa již v r. 1966, a to v referátech Slaboproudého obzoru – viz SO 2 a 5/66. Autorizované zkušebny měly tedy i v tomto případě dost času, aby upozornily na rozporu zahraničních pramenů.

Zkoušel jsem to s NASA na 24. květnu. Její zisk 9 až 10 dB je s ohledem na robustní konstrukci jistě malý. Je však i tak úctyhodný, neboť je dosažen jediným záričem, který navíc nepřipomíná rezonanční prvek. Maximální zisk téhoto antény je slibován v oblasti 650 až 800 MHz, což je s ohledem na rozměry zářiče i reflektorové stěny pravděpodobné. Na uvedených kmitočtech nepracuje v naší oblasti dosažitelný vysílač, takže nemohu udat zisk v decibelech.

I když jsem si anténu se zpětným zářením neinstaloval, neváhal bych tak učinit, pokud bych měl k dispozici elektromagnetické pole, které odpovídá rozměrům antény. Tvrdím totiž, že je iluzí stavět anténu dlouhou 3 až 4 vlnové délky, pokud podstatná část jejich prvků je v „hluchém prostoru“. Při okrajovém příjmu (za přirodními překážkami) musíme počítat se silnou nehomogenitou pole, které se trhá a tvorí ostrůvky různé velikosti a intenzity. V „hluchých prostorách“ je síla signálu potlačena o 15 až 20 dB a v tomto poli nelze ani od perfektní tovární antény se zaručenými parametry očekávat kvalitní příjem. Stavě každé antény by proto mělo předcházet rádné ohledání pole a podle jeho tvaru a intenzity by měl být zvolen vhodný typ antény. Pokud to místní podmínky vyžadují, jistě nechybíme, když sáhneme po některé z antén, které se ocitly na indexu autora „Anténních ilusí“.

Údaje o ziscích, které jsem uvedl u třech typů, byly získány skrovými prostředky – voltmetr v okruhu AVC + + odporové útlumové články – myslím však, že je jim možno věřit.

Ze zápalu pro skelet, Zéland i antény se zpětným zářením mne mohou vyléčit pouze konkrétní výsledky. Nestačí povšechné konstatování o neserióznosti některých údajů. Je třeba uvést pramen, nesprávný údaj a proti němu ověřenou hodnotu. Tím by nám „ti, kdož antény proměrují a kontrolují“ pomohli mnohem více, než povšechným ironizováním našich tužeb po „kouzelné anténě“.

J. H.

Lepení spojů

Firma Bostik GmbH vyuvinula lepidlo, v podstatě směs čistého stříbrného prásiku s epoxidovou pryskyřicí, která nahradí pájení címem. „Pájení“ touto pastou probíhá při pokojové teplotě, což je výhodné pro součástky, chouloustivé na vliv oteplení. Vytrvání trvá 24 hodin; zvýší-li se teplota na 60°C , stačí 2 hodiny. –sn– Radio, Fernsehen, Elektronik č. 8/74

Zhotovte si • Teslův transformátor

Zdeněk Kavan

Roku 1897 objevil chorvatský fyzik a vynálezce Nikola Tesla (* 1856, † 1943) kromě mnoha jiných úspěšných vynálezů vysokofrekvenční transformátor. Tehdy byl již 50 let znám oscilační výboj, prozkoumaný Williamem Thomsonem, který stanovil dobu kmitu nepříliš tlumených oscilací vzorcem $T = \sqrt{2\pi}LC$. Tím začala éra velkých objevů v telegrafii bez drátu.

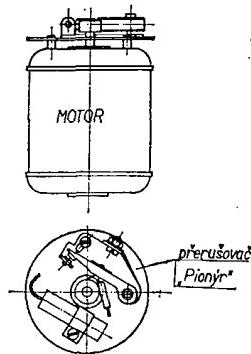
Nikola Tesla se však pokoušel svým transformátorem přenášet na dálku elektrickou energii. Jeho nadějně vyhlídky po prvních senzačních pokusech ztroskotaly.

Princip Teslova transformátoru se později používal v různých aplikacích v různých systémech telegrafních vysílačů bez drátu a ještě asi před 30 lety jako zdroj vysokofrekvenčních proudů v jiskrové diaterpii a v různých méně významných lékařských přístrojích. Zdroj tlumených vln oscilací – jiskřičky, byl nahrazen elektronkou, která umožnila získat oscilace výhodněji a netlumeně.

Z původního Teslova transformátoru se stal historický fyzikální přístroj, jehož zhotovení přinese mladým elektronikům jistě hodně zábavy a poučení při efektivních pokusech, v malém měřítku podobném téma, které prováděl kdysi Nikola Tesla na svých velkých transformátorech s obrovským vlnovým napětím.

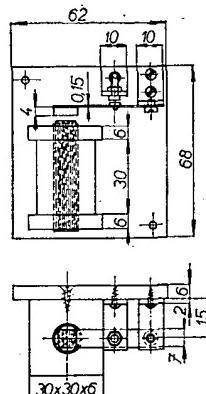
Zdroj vysokého napětí

K napájení Teslova transformátoru je třeba zdroj vysokého napětí o dosahu jiskry mezi hrotami alespoň 20 mm. Čím větší bude napětí, tím efektnější budou pokusy s transformátorem. Jako zdroj napětí se hodí Rumkorffův induktor, to je však přístroj velmi drahý

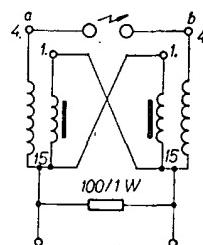


Obr. 1. Mechanický přerušovač

a pracný. Pro naše pokusy nejlépe posluží jedna, nebo raději dvě starší zapalovací cívky pro automobily s akumulátorem 12 V a přerušovač pro auto nebo motocykl. Kompletne destičku s přerušovačem a kondenzátorem je možno koupit v prodejnách motocyklů Pionýr. Tuto destičku stačí přisroubovat na kolejnorový motorek, na jehož hřídel nalepíte Uponem strmou vačku (obr. 1) a dokonalý přerušovač je hotov. Konstrukční podrobnosti pocházejí na amatérské vtipu a hlavně na jeho výrobních možnostech. Mechanický přerušovač je možno nahradit i přerušovačem jiného typu. Např. elektromagnetický přerušovač (Wag-

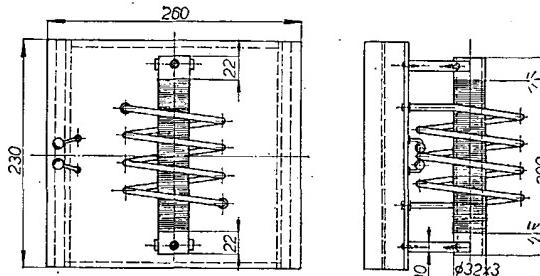


Obr. 2. Elektromagnetický přerušovač



Obr. 3. Zapojení zapalovacích cívek

Obr. 4. Konstrukce Teslova transformátoru



Vybrali jsme na obálku AD*

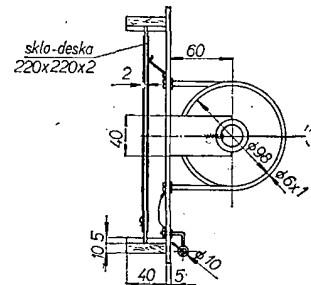
Při použití dvou zapalovacích cívek (k získání dvojnásobného napětí) je nutno dát pozor na začátky a konce primárních vinutí cívek, které musí být zapojeny sice paralelně, ale „proti sobě“, zatímco sekundární cívky zůstanou zapojeny v řadě podle obr. 3. Zapalovací cívky naší výroby mají konce cívek označeny čísly 1, 15, 4. Číslem 1 je označen začátek primární cívek, číslem 15 konec primární cívek, spojený uvnitř cívek se začátkem cívek sekundární, a číslem 4 konec sekundární cívek. Aby se vysoké napětí při přerušení (odtrhu) neuzavíralo přes primární cívek, je dobré překlenout je odporem $100 \Omega / 1 W$.

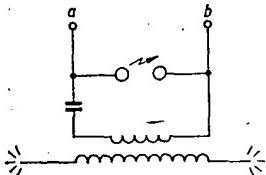
Pro informaci uvádíme tabulku se základními údaji při použití našich zapalovacích cívek (v závěru článku).

Při čerstvě nabitém akumulátoru se dosahne délky jiskry přes 20 mm. Proto je možno cívky krátkodobě napájet zvětšeným napětím až 16 V. Pro lepší manipulaci a skladnost improvizovaného induktoru můžete obě cívky s přerušovačem umístit do společné skřínky, zhotovené nejlépe z překližky.

Teslův transformátor

Nejprve si nařežte z překližky a latky podle obr. 4 všechny díly pro nosnou konstrukci přístroje a spojte je po naklájení malými hřebíčky. Po obou kratších stranách desky, na obou lištách, zhotovte drážky pro zasunování skleněné desky kondenzátoru o tloušťce 2 mm. Primární cívku se třemi závity navijte na nějakou nádobu o něco menším průměru, než jaký je uveden na výkresu, protože se závity po sejmnutí s nádobou roztahnou. Použijete-li měďnou trubku, dobré ji před stáčením vyžhejte, aby změkla a okuje osmirkujte.





Obr. 5. Schéma Teslova transformátoru

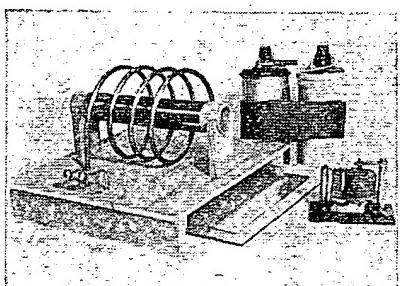
Konce cívky vyrovnejte, aby tvořily nožky, kterými cívkou připevníte (dvěma svorníčky, připájenými do trubky) maticemi k desce.

Použijete-li na cívku tlustý měděný nebo hliníkový drát (\varnothing alespoň 4 mm) zhotovte k připevnění na koncích cívky očka pro šrouby do dřeva. Sekundární cívku naviňte lakovaným měděným drátem o \varnothing 0,4 mm na trubku z PVC o \varnothing 32 mm pomocí špaliku (na ruční vrtáčce). Začátek i konec vinutí upevněte 22 mm od konců 200 mm dlouhé trubky provlečením drátu dvěma dírkami. Na obou koncích trubky cívky vyvrtejte ještě díry o \varnothing asi 5 mm (6 mm od konců) pro upevnění cívky šrouby do dřevěných lúžek.

Jiskřitště se skládá ze dvou ramének z mosazného drátu o \varnothing 2 mm, pravoúhlé zahnutých. Na jedné straně drátu výřízneť závit M2 k připevnění raménka k desce dvěma maticemi a na druhý konec připájete velmi hladké kuličky z ložiska o průměru asi 10 mm.

Další prací bude zhotovení kondenzátoru. Opatříte si u sklenáře skleněnou desku 220 × 220 mm tloušťky 2 mm. Obě strany natřete kopálkovým lakem a pokryjte hliníkovou fólií (např. Alabal) o rozměru 180 × 180 mm, hadříkem ji vyrovnejte a nechte lak zaschnout. Po okraji desky vznikne pás bez polepu, široký 20 mm. Tím skončila montáž přístroje a můžete začít se zapojením podle obr. 5.

Oba konce sekundární cívky vyrovnejte, zastříhněte asi v délce 80 mm a postavte je kolmo vzhůru k cívce. Jakýmkoli drátem izolovaným PVC spojte jedno raménko jiskřitště s jedním koncem primární cívky. Na druhý konec cívky připojte tlustší drát tak, aby se dotýkal vrchního polepu kondenzátoru (musí pružit). Také dolní polep kondenzátoru podobně spojte s druhým raménkem jiskřitště. Tímto způsobem bude možno při sladování transformátoru kondenzátor vysunovat a zasuňovat. Raménka jiskřitště budou sloužit zároveň jako přívod vysokého napětí ze zapalovacích cívek. Celkový pohled na transformátor, zapalovací cívky a přerušovač je na obr. 6.



Obr. 6. Teslov transformátor, zapalovací cívky a přerušovač

Uvedení přístroje do chodu

Nejprve seříďte improvizovaný induktor tak, aby dával maximální délku jiskry. Toto napětí zavedte na jiskřitště, které nařídíte přiblížením kuliček k sobě až na vzdálenost, kdy prvně nastane mezi nimi výboj, který bude proti výboji na zapalovacích cívkách dlouhý jen několik desetin mm.

Při použití jiného zdroje vn hledete, aby se místo jiskření (pozná se podle charakteristického praskotu) nevytvoril elektrický oblouk, ten totiž nevytváří vysokofrekvenční oscilace. Jiskřitště přikryjte nějakou izolační krabičkou, aby jeho pronikavé světlo nerušilo sladování a pozdější pokusy v zatemněné místnosti. Během jiskření se objeví na obou koncích sekundární cívky i při částečném sladění (ihned na počátku) krásný namodralý tichý výboj po celé délce konce drátu. Nyní ubírejte (pomoci čepelky na holení) odřezáváním proužků fólie z jedné strany kondenzátoru plochu polepu, nebo přidávejte polep, až dosáhnete maximálního sršení z konců sekundární cívky. Tím bude transformátor sladěn. Pro snadnější dodlážení transformátoru dodržte rozměry obou cívek, vinutí a kondenzátoru.

Nyní můžete přikročit k pokusům s transformátorem.

Vybíjením kondenzátoru na jiskřiště protéká primární cívkou vysokofrekvenční proud, který indukuje v sekundární cívce napětí podle poměru počtu závitů obou cívek. Maximálního účinku se dosáhne jen tehdy, budou-li obě cívky v rezonanci.

Vysokofrekvenční proud nezpůsobuje bolestivé stahy svalů. Při rychlém ucho-

pení konců sekundární cívky průchodem proudu našim tělem nepocítíme, protože prochází jen povrchem těla (skin-effect). Při nedokonalém kontaktu s tělem, nebo při přechodu krátkou jiskrou na naši pokožku vyvolá pálení, popřípadě po delší chvíli lehké popálení. Pokusy konejte jen v čase, kdy televize nevysílá program, abyste nerušili televizní program sousedům.

Efektní jsou pokusy v setmělé místnosti. Z konců drátů sekundární cívky můžete vytvářet různé obrazce i písmena, která budou modrofialově svítit za bohatého vývinu ozónu. Neonka, držená za patice nebo za sklo, svítí až $\frac{1}{2}$ m od transformátoru. Zvláště krásný výboj vytvoří přepálená žárovka, přiložité-li ji patice nebo baňkou ke konci sekundární cívky. Přiložíte-li „zdravou“ žárovku 15 až 25 W pro 220 V jen jedním pólem k některému konci sekundární cívky, nažhaví se její vlákno, anž by bylo připojen druhý pól.

Doufám, že najdete sami ještě mnoho dalších pokusů s transformátorem a že vás dobře pobaví i poučí. Doporučují jeho zhotovení především zájmovým kroužkům.

Tabulka hlavních údajů zapalovacích cívek

Druh	Cívka	Počet jisker za min.	Prim. proud	Délka jiskry
ČSN 304 121.1	12 V	3 600	1,2 A	15 mm
ČSN 304 121.2	12 V	3 600	0,9 A	13 mm

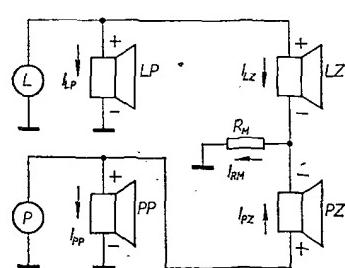
KRITICKÝ ROZBOR ZAPOJENÍ 4 D – PSEUDOKVADROFONIE

V poslední době je (především v zahraničí) ve mì propagován nový směr záznamové a reprodukční techniky – kvadrofonie. Nelze nevidět, že za propagaci tohoto směru stojí především nutnost zavést nový atraktivní prostředek pro reprodukční techniky a tím vytvořit podmínky k nezbytné inovaci zařízení u zákazníků a tak získat a rozšířit odbyt výrobkù.

I když je nesporné, že kvadrofonie obsahuje vzhledem ke stereofonii teoreticky dvojnásobný počet informací, je třeba k jejímu hodnocení přistupovat velmi stržlivě a rozhodně ji nepovažovat za jednoznačnou cestu k „dokonalé“ reprodukci, jak to hlásí propagace. Vždy se totiž zákonitě opakuje při jakémkoli novince: co přichází právě teď – to je teprve to pravé! Tak jako ve stereofonii zní daleko efektnejší záznam, pořízený neklasickými metodami (tedy v podstatě trikovou technikou), tak se zdá, že totéž platí ještě ve zvýšené míře u kvadrofonie.

Je zajímavé, že dodnes značné procento posluchačů nepovažuje ani stereofonii za vhodný způsob reprodukce hudby a to z toho prostého důvodu, že nepovažují při vnitřním poslouchání hudby směrovou informaci za podstatnou. Konečně v běžné koncertní síni je vzdálenější posluchač tak, jako tak umístěn v difuzním poli a tudíž stereofonní efekt prakticky nevznímá. A žádného skutečného muzikanta nikdo nedonutí posadit se do první řady. Ono se totiž zdá, že je to právě dozvuk sálu, který při poslechu hraje velmi významnou roli.

Nechce-li mit posluchač při reprodukci stereofonní vjem více či méně deformován, je nuten zaujmout místo v ose reproduktoriích soustav – při kvadrofonické reprodukci je problém poslechového místa ještě výraznější. A přitom na něm závisí podstatně výsledný dojem.



Obr. 1. Nejpoužívanější zapojení reproduktoru při pseudokvadrofonii

jsou označeny L a P, jsou zapojeny hlavní reproduktory LP (levý přední) a PP (pravý přední), mezi oběma výstupy pak jsou v sérii zapojeny LZ (levý zadní) a PZ (pravý zadní). Pro jednoduchost budeme předpokládat, že všechny reproduktory mají shodnou impedanci, s níž budeme pracovat jako s činným odporem R.

Spojnice obou reproduktorů je spojena se zemním potenciálem odporem R_M , přičemž $R_M = \frac{3R}{2}$. Vnitřní odpory reproduktorů tedy budou:

$$R_{LP} = R_{PP} = R_{LZ} = R_{PZ} = R, \\ R_M = \frac{3}{2} R.$$

Pro velikost proudů, protékajících zadními reproduktory, platí rovnice:

$$I_{LZ} = \frac{(R_{PZ} + R_M) U_L - R_M U_P}{R_{LZ} R_{PZ} + (R_{LZ} + R_{PZ}) R_M} \quad (1), \\ I_{PZ} = \frac{(R_{LZ} + R_M) U_P - R_M U_L}{R_{LZ} R_{PZ} + (R_{LZ} + R_{PZ}) R_M} \quad (2).$$

Předpokládáme-li, že: $R_{LZ} = R_{PZ} = R$, $R_M = \frac{3}{2} R$,

zjednoduší se obě rovnice na

$$I_{LZ} = \frac{5U_L - 3U_P}{8R} \quad (1a),$$

$$I_{PZ} = \frac{5U_P - 3U_L}{8R} \quad (2a).$$

Při reprodukci stereofonních záznamů pracují oba přední reproduktory nezávisle na zadních, neboť vnitřní odpor zesilovače je zanedbatelně malý proti odporu zátěže. Proud hlavními reproduktory tedy bude:

$$I_{PP} = \frac{U_P}{R}, \quad I_{LP} = \frac{U_L}{R}.$$

Nejprve budeme uvažovat přenos monofonního signálu, neboť ten tvoří hlavní složku i při stereofonní reprodukci. Obě výstupní napětí budou tedy shodná a označíme je U_M :

$$U_L = U_P = U_M.$$

Proud tekoucí zadními reproduktory budou tedy podle (1a) a (2a):

$$I_{LZ} = I_{PZ} = \frac{U_M}{4R} \quad (3),$$

což znamená, že budou mít úroveň -12 dB vzhledem k proudům hlavních reproduktorů.

Tato skutečnost se však výrazně změní, nebude-li se jednat o fázově shodné signály odrážené v prostoru, ale o signály, které přicházejí k oběma mikrofonním systémům se stejnou amplitudou, avšak s obrácenou fazí. Budeme uvažovat fázové otocení 180° , přičemž je třeba podotknout, že tento případ je velmi častý při uměle vytvářených stereofonních snímcích:

$$U_L = U_S \text{ a } U_P = -U_S.$$

Pak podle rovnic (1a) a (2a) bude:

$$I_{LZ} = \frac{8U_S}{8R} = \frac{U_S}{R} \quad (4a),$$

$$I_{PZ} = \frac{-8U_S}{8R} = \frac{-U_S}{R} \quad (4b).$$

Tyto signály budou tedy vyzařovány zadními reproduktory s šestnáctinásobným výkonem proti dříve uvažovanému monofonnímu signálu. Jak vyplývá z rozdílných znamének v rovnících (4a) a (4b), jsou proudy zadních reproduktorů v protifázi. To znamená, že jejich směrová informace není lokализovatelná, což se v praxi posluchači

jeví tak, jako kdyby přicházela z celého poslechového prostoru.

Pro signál zleva, který je obsažen pouze v levém kanálu, vyplývá z rovnice (1a) a (2a):

$$I_{LZ} = \frac{5U_L}{8R} \text{ a } I_{PZ} = \frac{-3U_L}{8R} \quad (5).$$

Silnější signál je sice v tomto případě vyzařován též z levého zadního reproduktoru, ale je reprodukován slaběji s obrácenou fazí i z pravého zadního reproduktoru.

Pro signál zprava, obsažený pouze v pravém stereofonním kanálu vyplývá analogicky:

$$I_{PZ} = \frac{5U_P}{8R} \text{ a } I_{LZ} = \frac{-3U_P}{8R} \quad (6).$$

Je tedy jasné, že v obou případech jsou – i když slaběji – reprodukovány úhlopříčně situovanými reproduktory signály v protifázi, což sice může vytvořit dojem prostoru, ale též přispět k zhorské orientace směru.

Z předložené úvahy vyplývá, že zadní reproduktory budou nějakou informaci vyzařovat prakticky trvale. Občas ve fázi, občas v protifázi, takže nelze pořídit, že by se nepodílely na iluzi vytvořené určitého prostorového vjemu. Otázkou ovšem zůstává, zda se bude informace dodávaná zadními reproduktory podílet na výsledném dojmu reprodukce kladně, nebo zda v některém případě nebude působit spíše rušivé a dezorientačné. Dosud na tuto otázkou nebyla dáná jednoznačná odpověď. Kromě toho existují skalní zastánci podobných reprodukčních směrů stejně, jako existují jejich odpůrci, kteří zastávají názor, že stále není obecně jasno, jaké informace by vlastně měly „zadní“ kanály přenášet, aby se posluchač necitil jako uprostřed orchestru.

Nehodláme zde vyslovovat konkrétní názory na vhodnost kvadrofonie a pseudokvadrofonie, neboť tento příspěvek měl být pouze rozborem často diskutovaného problému a byli bychom rádi, kdyby si naši čtenáři učinili vlastní názor. Přitom je však třeba podle našeho názoru vycházet ze základní skutečnosti: přibližují výše zmíněné druhy reprodukce poslech z reproduktorů skutečnému poslechu v sálu, v koncertní síni? To je totiž prvořadý požadavek věrné reprodukce (Hi-Fi).

A. H.

Jednoduchý univerzální zkoušební generátor s 10

Ing. František Bureš

V článku jsou popsána dvě zapojení jednoduchých univerzálních zkoušebních generátorů v amplitudově modulovaném signálu pravoúhlého tvaru s použitím integrovaných obvodů TESLA MH7404 nebo MH7400.

Technické údaje

Kmitočet výstupního napětí: 170 kHz až 1,7 MHz.

Modulace: amplitudová.

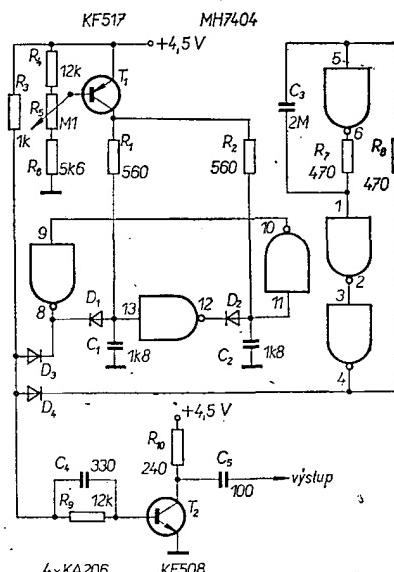
Hloubka modulace: 100 %.

Modulační kmitočet: 400 Hz.

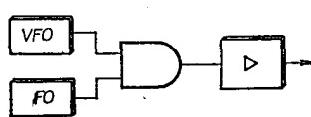
Amplituda výstupního napětí: 2 V.

Napájení: 4,5 V.

odpory R_1 a R_2 , kondenzátory C_1 a C_2 a diodami D_1 a D_2 (obr. 2). Pro malé odpory R_1 a R_2 , pro které lze zanedbat vstupní odpor invertorů platí, že



Obr. 2. Celkové schéma přístroje



Obr. 1. Blokové schéma generátoru

$$f = \frac{5}{R_1 C_1 + R_2 C_2} \quad [\text{MHz}; \text{k}\Omega, \text{nF}]$$

V našem případě $R_1 = R_2$, $C_1 = C_2$, tedy

$$f = \frac{2,5}{RC} \quad [\text{MHz}; \text{k}\Omega, \text{nF}]$$

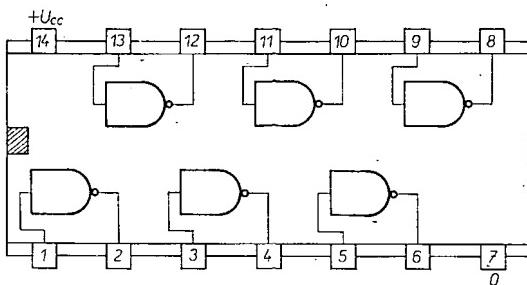
Odpory nesmí být menší než $R_1 = R_2 = 470 \Omega$. Změnou napětí na odporech R_1 a R_2 lze přeladovat oscilátor v rozsahu přibližně 10 : 1. K tomu slouží tranzistor T_1 , jehož kolektorový proud se nastavuje potenciometrem R_5 .

Nf oscilátor FO je tvořen zbývajícími invertory integraceho obvodu MH7404, odpory R_7 a R_8 a kondenzátorem C_3 . Změnou kapacity tohoto kondenzátoru lze měnit v širokém rozsahu nf kmitočet. Vzhledem k tomu, že kmitočet zá-

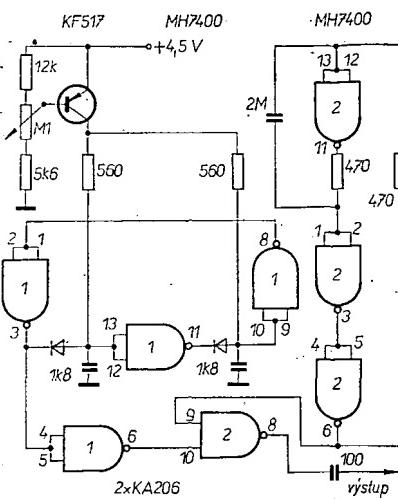
visí též na použitém integrovaném obvodu, je nutno považovat kapacitu kondenzátoru C_3 za informativní a kmitočet nastavit podle potřeby zkusu.

K modulaci dochází na součinovém obvodu AND, tvořeném diodami D_3 , D_4 a odporem R_3 . Výsledný signál je ještě tvarován a zesílen tranzistorem T_2 .

Je zřejmé na místě předpoklad, že množství případní zájemce o stavbu popisovaného zkusebního generátoru nebude mít k dispozici integracejny obvod MH7404. V takovém případě je možné použít dva integracejny obvody MH7400 a zapojení příslušně upravit (upravené zapojení je na obr. 4). Proti původním šesti máme nyní k dispozici osm integracejnych hradel NAND. Lze tedy vypustit diodový součinový obvod AND



Obr. 3. Zapojení vývodů obvodu MH7404 (pohled shora)



Obr. 4. Upravené zapojení s obvodem MH7400

a nahradit ho jedním z nadbytečných hradel. Podobně lze vypustit i výstupní zesílovač a tvarovač s tranzistorem T_2 .

Mechanickou konstrukci si jistě každý přizpůsobí svým možnostem a potřebám. Je např. výhodné zhodnotit generátor ve formě sondy s vf signálem vyvedeným na hrot.

Antennní zesilovač VKV

Martin Donát

Při dálkovém příjmu VKV často nevystačíme k uspokojivému poslechu stanice se ziskem, který poskytuje většina běžných, rozměrově přijatelných antén. Pak je výhodné použít antenní zesilovač, připojený přímo k antennním zdířkám.

Velmi často potřebujeme také antenní zesilovač tehdy, chceme-li poslouchat stereofonní vysílání bez šumu, protože u něho se nároky na velikost signálu na vstupních zdířkách přijímače podstatně zvyšují vzhledem k nárokům při příjmu monofonních signálů. Konečně – není dnes problémem zhodnotit si nějaký antenní zesilovač, antenní zesilovač s dobrými parametry je však přece jen poněkud náročnější. Popisovaný antenní zesilovač patří do třídy náročnějších zesilovačů s velmi dobrými vlastnostmi.

Technické údaje

Zesílení: $14 \text{ dB} \pm 1 \text{ dB}$ v pásmu 85,5 až 106 MHz .

Vstupní impedance: 300Ω symetr.

Výstupní impedance: 70Ω nesymetr.

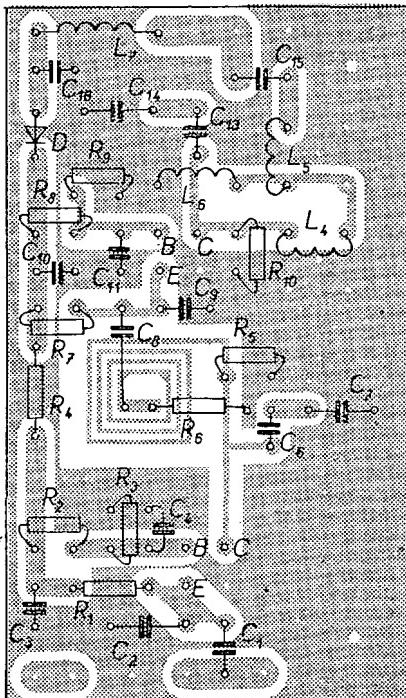
Šumové číslo: 4 až 5 kT_0 .

Max. výstupní napětí: 100 mV.

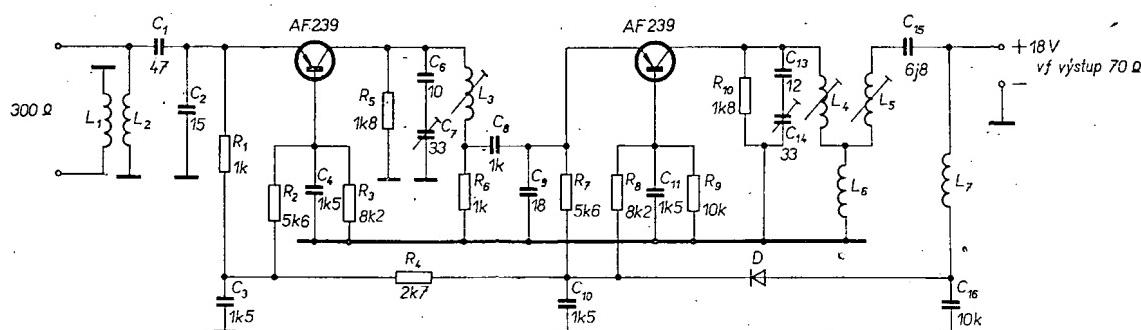
Osazení tranzistory: $2 \times \text{AF239}$. Napájení: 10 V/22 mA.

Popis zapojení

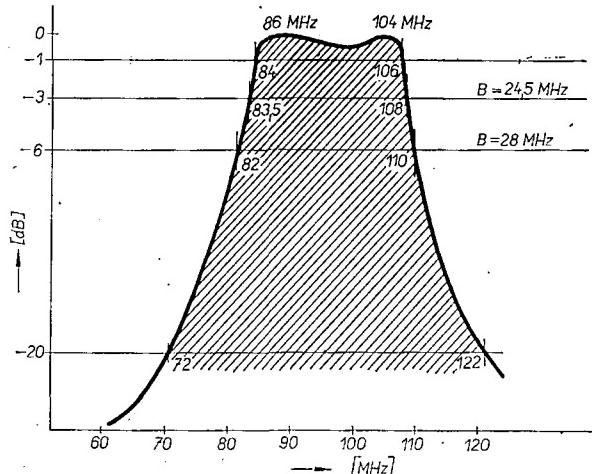
Základ zesilovače tvoří destička plošného spoje, na které je rozmištěn vlastní zesilovač v zapojení, uvedeném na obr. 1. Z obrázku je zřejmé, že se jedná o dvoustupňový zesilovač, jehož první stupeň má na vstupu neladěný, širokopásmový obvod. Mezi prvním a druhým tranzistorem je laděný obvod L_3 , C_6 , C_7 , který s dalšími kondenzátory C_8 a C_9 tvoří laděný článek II. V kollektoru druhého zesilovacího stupně je dvojitá laděná propust L_4 , C_{13} , C_{14} a L_5 , C_{15} , která je spolu s cívkou L_6 laděna mírně podkriticky. Cívka L_3 je vytvořena přímo na desce s plošnými spoji. Vstupní impedanční transformátor L_1 a L_2 je zhodoven jako samonosná



Obr. 2. Deska H214 s plošnými spoji zesilovače



Obr. 1. Zapojení antennního zesilovače VKV



Obr. 3. Útlumová charakteristika nastaveného zesilovače

cívka, výstupní filtr je navinut na dvou kostříčkách o $\varnothing = 5$ mm se železovým jádrem M4 (pracovní kmitočet 100 MHz), umístěných ve dvojitém, odděleném krytu.

Destička s plošnými spoji je po nastavení uložena v bakelitové krabici B9, jejíž papírové víko je nahrazeno duralovým, a to kolem dokola zalito Epoxy 1200. Přední boční stěnou procházejí dva šrouby M4, jimiž je připojen zesilovač k dipólu antény. V opačné boční stěně je vodotěsná svorkovnice pro připojení souosého kabelu (svod). Rozložení součástek a deska s plošnými spoji je na obr. 2. Na obr. 3 je útlumová charakteristika popisovaného zesilovače. Hodnoty součástek jsou uvedeny ve schématu na obr. 2.

Závěrem uvádíme, že popisovaný zeměměřič byl velmi pečlivě změřen a nastaven na Polyskopu a uváděné údaje přesně odpovídají naměřeným údajům.

OPRAVÁRSKÉHO ... SEJFU

Zlepšení jakosti příjmu TVP Slovan

Mnozí zákazníci, kteří se při koupi nového televizoru rozhodnou pro televizor značky Slovan (Rubín 107), který se v našich obchodech ještě tu a tam objeví, mohou být po instalaci přijímače nemile překvapeni špatnou kvalitou obrazu. Obraz je zasnéžený a signál je zřejmě nedostatečný, ačkolи stejná anténa zajišťovala na původním přijímači dosti dobrý příjem (a to i na moderním přijímači s velkou obrazovkou). Vina není v přijímači samém, ale pouze v uspořádání anténních vstupů. Prakticky všichni diváci používají antény typu Yagi, a proto automaticky zasunou svod do zdířek označených $300\ \Omega$ (symetrických). Tomuto vstupu však není věnována dostatečná péče při výrobě a je pravděpodobně vytvořen jen kombinací odporů, protože v SSSR se používá jako svod především souosý kabel, pro který je určen vstup $75\ \Omega$ (nesymetr.).

Řešení je jednoduché – stačí zapojit svod (dvoulinku) na vstup označený VHF-75 Ω přes symetrikační člen (TASY 02), který se dodává s televizorem. Zlepšení je skutečně rapidní. Pokud je signál I. programu v místě příjmu slabší a současně chceme přijímat i II. program ve IV. nebo V. pásmu, je třeba obstarat si ještě jeden člen TASY 02 pro připojení antény pro II. program.

Jan Chrástecký

PCL85 – KF504

V jednom z minulých čísel AR byla popsána náhrada triodové části elektronky PCL85 tranzistorem KF504. Podle mého názoru má zapojení určité nedostatky. U tranzistoru KF504 je několikanásobně překročeno povolené napětí U_{EB} (napětí v závěrném směru mezi bází a emitem). U planárně epitaxních tranzistorů je toto napětí průměrně 5 V. Jako generátor snímkového kmitočtu je použit blokovací oscilátor,

Na mřížce elektronky je signál pilovitého průběhu, jehož záporná špičková hodnota je až 30 V. Protože stejný průběh bude mít napětí na bázi tranzistoru, musíme přechod báze-emitor chránit sériově zapojenou diodou.

Dále je si třeba uvědomit, že rozdíl v činnosti elektronky a tranzistoru v tomto zapojení spočívá především v rozdílném napětí, které je nutné pro zánik anodového, popř. kolektového proudu. Elektronka má toto napětí záporné (rádově jednotky voltů), u křemikových tranzistorů je asi 0,65 V. Této odlišnosti se musí přizpůsobit zapojení odporu R_{401} , nabijejícího časovací kondenzátor C_{402} . U elektronky stačí připojit tento odpor na stejný potenciál, jako má katoda, kdežto při použití tranzistoru je třeba nabíjet časovací kondenzátor napětím alespoň 1,5 V (napětí na sériovém spojení přechodu báze-emitor a přechodu ochranné diody).

Konstrukčně nejjednodušší je přivést na potenciometr P_{10} stabilizované napětí přes trimr $1\text{ M}\Omega$ (obr. 1). Zapojení s tranzistorem má naprosto stejné vlastnosti, jako původní zapojení s elektronkou. Nové zapojení je dokonce výhodnější, protože při činnosti blokovacího oscilátoru tечou mřížkou ve verti-

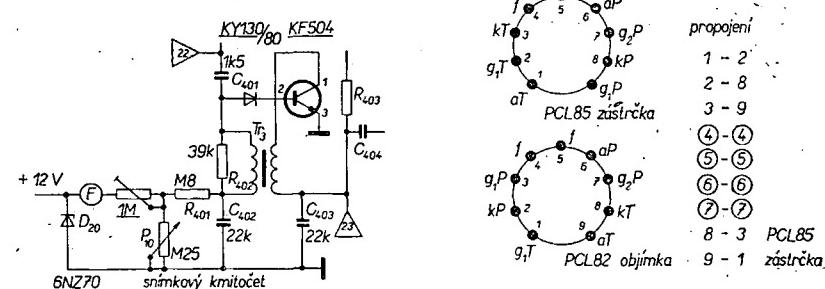
kální zatemňovací prodlevě proudové impulsy (napětí na mřížce je kladné) a doba života elektronky je malá. Pro správnou činnost je třeba odpojit přívody k anodě a mřížce triodového systému elektronky PCL85. Při uvádění do provozu dáme potenciometr pro řízení snímkového kmitočtu do mechanického středu dráhy a trimrem 1 MΩ zasynchronizujeme obraz.

Ing. V. Novák

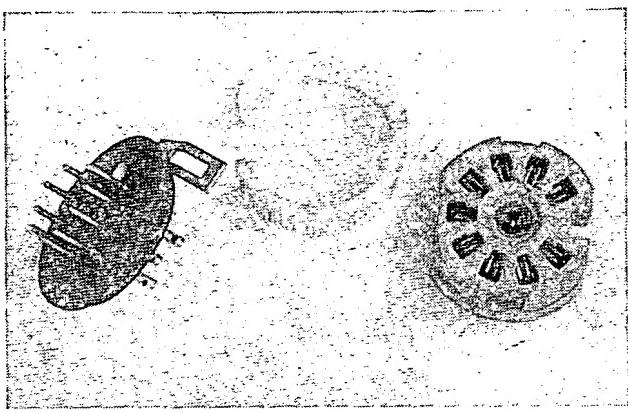
Ještě jednou elektronka PCL85

Pro špatnou jakost elektronek PCL85 je jejich spotřeba větší a tím se též velmi zřídka dostanou koupit. Dříve popisované úpravy, při nichž bylo nutno zahavovat do televizoru a upravovat obvod v triodové části elektronky, nebyly podle mého názoru nikak zvlášť účinné.

Způsob popsány v AR 4/74, kde se doporučuje použít tranzistor KF504, je ze všech nejlepší. Malou nevýhodou je, že je zase nutný zásah do televizoru. Doporučoval bych jako náhradu způsob poměrně jednoduchý, který jsem zatím vyzkoušel u svého televizoru CASTELLO a výborně se osvědčil — změnit objímku elektronky PCL85 na PCL82. Elektronky PCL82 jsou stále ještě v prodeji a mají mnohem delší dobu života. Výměna objímky by byla příliš složitá a byl by to velmi hrubý zásah do televizoru. Dá se to udělat jednoduše, redukcí, kdy se propojí zástrčka prozávora v obchodech použitým zbožím (pod číslem 131/35/73 za 1,60 Kčs) s objímkou pro elektronku PCL82, nejraději keramickou.



Obr. 1. Náhrada triodové části elektronky PCL85 tranzistorem KF504 a diodou KY130/80. Hodnoty součástek a čísla průků platí pro televizory „ORAVA 229, 232, 235“. Nové součástky jsou podtrženy



Obr. 2. Díly pro meziobjímku

Do takto propojeného přípravku se zasune elektronka PCL82 a celý kompaktní celek se zastrčí na místo elektronky PCL85. Tato úprava má tu výhodu, že se vůbec nezasahuje do televizního přijímače, a že tento přípravek si dovede udělat každý, kdo se jen trochu zabývá radiotechnikou. Po získání nové a dobré elektronky stačí jen přípravek s elektronkou PCL82 vyjmout a novou PCL85 zasunout na její původní místo.

Takovým způsobem se dá nahradit téměř každá elektronka, má-li náhradní alespoň přibližně stejné parametry jako elektronka, kterou nahrazujeme.

Zástrčka s objímkou se propojí tak, že se nejdříve odstraní plechový držák u zástrčky (držák lze buď uplovit nebo vyjmout odstraněním přichytných nýt-ků). Pak se již běžně spojují vývody zástrčky s vývody objímky zleva doprava tak, aby vývody odpovídaly vnitřnímu zapojení elektronky PCL82 (obr. 1). K propojování je nevhodnější drát asi o $\varnothing 0,5$ mm, spoje by měly být co nejkratší. Kroužek, který po propojení navlékneme vně zástrčky a objímky, by neměl být širší než asi 12 mm. Krycí pásek je vhodné přelepit průhlednou izolepou, pod níž je vložen štítek s údaji (obr. 2 a 3).



Obr. 3. Hotový přípravek

Místo zástrčky lze použít i skleněnou patlici vadné elektronky. Baňku elektronky lze ubrouosit a opatrně odlomit, vývody elektrod se pak odstříhnou a zbylé koliky se očistí. Horní objímka se pájí na koliky, zatavené ve skle. Zhotovený přípravku je pak ovšem poněkud pracnější.

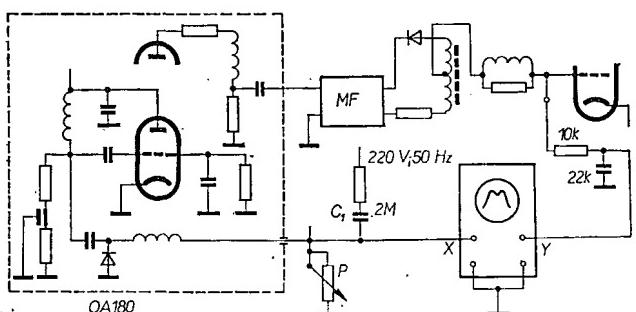
Josef Húsek

Neobvyklý způsob ladění televizoru

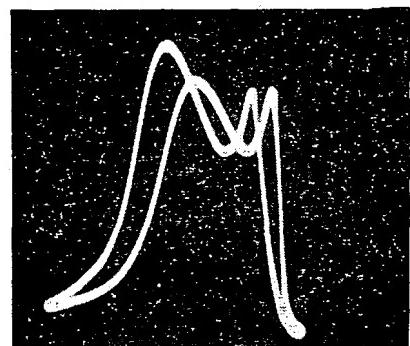
Chceme-li pozorovat kmitočtovou charakteristiku mezifrekvenčního zesilovače televizoru a nemáme-li k dispozici rozmitáč, můžeme použít dálé popsanou metodu snímání charakteristiky, při níž potřebujeme pouze osciloskop a běžných vlastností.

Základní zapojení pro měření charakteristiky je na obr. 1. Střídavé napětí

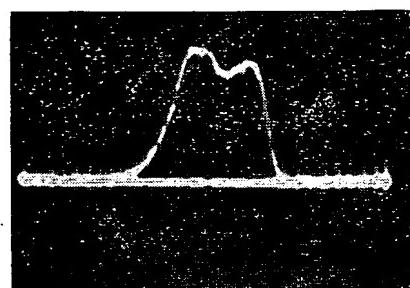
Obr. 1. Zapojení přípravku k ladění mf obvodů TVP



ze sítě se vede přes kondenzátor C_1 (kondenzátor MP na 1 000 V) na ladící diodu OA180 a na horizontální vstup osciloskopu. Na vertikální vstup osciloskopu přivádíme demodulovaný signál z amplitudového detektora, filtrovaný článkem RC . Na obrazovce osciloskopu dostaneme pak amplitudově-kmitočtovou charakteristiku mezifrekvenčního zesilovače (obr. 2 a 3) o velikosti, závislé na počtu stupňů horizontálního zesilovače osciloskopu.



Obr. 2. Příklad křivky sejmuty přípravkem



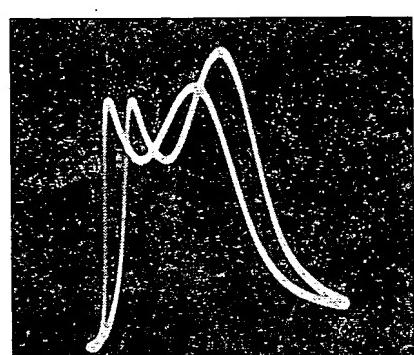
Obr. 3. Příklad křivky sejmuty přípravkem

Zvětšujeme-li napětí na diodě potenciometrem P , posouvá se křivka na obrazovce osciloskopu zleva doprava, tzn. že levý konec křivky odpovídá signálu s nižším kmitočtem a pravý konec

signálu s vyšším kmitočtem. Na obr. 4 je pro srovnání křivka jistého televizoru, snímaná pomocí rozmitáče X1-IA (SSSR).

Protože při tomto způsobu ladění mf používáme signál televizního vysílače, můžeme mf obvody ladit bez zdroje kmitočtových značek. Obvody ladíme tak, abychom dostali žádaný tvar při maximální šířce a výše křivky.

Ing. Angel M. Karailiev (BLR)



Obr. 2. Příklad křivky sejmuty přípravkem

PŘIPRAVUJEME PRO VÁS

Číslicové hodiny - stopky

Novinky v magnetofonech

Přijímač Adam 2b

Typ	Druh	Použití	U_{CE} [V]	I_C [mA]	$h_{21}E$ $h_{21}E^*$	f_T f_{α^*} [MHz]	T_a T_c [°C]	P_{tot} P_C^* max [mW]	U_{CB} max [V]	U_{CE0} U_{CE0}^* max [V]	I_C max [mA]	T_j max [°C]	Pouzdro	Výrobce	Patice	Náhrada TESLA	Rozdíly					
																	P_C	U_C	f_T	h_{21}	Spín.vi.	F
ST14030	SPn	Sp,NFv	10	20A	30—120	>10	25c	300W	125	80	60A	200	TO-63	Tr	2	—						
ST14031	SPn	Sp,NFv	10	20A	30—120	>10	25c	300W	145	100	60A	200	TO-63	Tr	2	—						
ST14032	SPn	Sp,NFv	10	20A	30—120	>10	25c	300W	170	120	60A	200	TO-63	Tr	2	—						
ST14060	SPEn	Sp,NFv	5	80A	>10	>10	25c	200W	100	60	80A	200	TO-63	Tr	2	—						
ST14080	SPEn	Sp,NFv	5	80A	>10	>10	25c	200W	125	80	80A	200	TO-63	Tr	2	—						
ST15006	SPEn	Sp,NFv	5	40A	>10	>10	25c	125W	100	60	40A	175	TO-63	Tr	2	—						
ST15008	SPEn	Sp,NFv	5	40A	>10	>10	25c	125W	125	80	40A	175	TO-63	Tr	2	—						
ST15010	SPEn	Sp,NFv	5	40A	>10	>10	25c	125W	150	100	40A	175	TO-63	Tr	2	—						
ST15013	SPEn	Sp,NFv	5	10A	40—200	>10	25c	125W	100	60	40A	200	TO-63	Tr	2	—						
ST15014	SPEn	Sp,NFv	5	10A	40—200	>10	25c	125W	125	80	40A	200	TO-63	Tr	2	—						
ST15015	SPEn	Sp,NFv	5	10A	40—200	>10	25c	125W	150	100	40A	200	TO-63	Tr	2	—						
ST15043	SPn	Sp,NFv	10	10A	30—120	>10	25c	187W	125	80	40A	200	TO-63	Tr	2	—						
ST15044	SPn	Sp,NFv	10	10A	30—120	>10	25c	187W	145	100	40A	200	TO-63	Tr	2	—						
ST15045	SPn	Sp,NFv	10	10A	30—120	>10	25c	187W	170	120	40A	200	TO-63	Tr	2	—						
ST17060	SPn	Sp,NFv	10	10A	30—120	>10	25c	150W	125	80	30A	200	TO-63	Tr	2	—						
ST17061	SPn	Sp,NFv	10	10A	30—120	>10	25c	150W	145	100	30A	200	TO-63	Tr	2	—						
ST17062	SPn	Sp,NFv	10	10A	30—120	>10	25c	150W	170	120	30A	200	TO-63	Tr	2	—						
ST18007	SPEn	NFv,Sp	10	10A	>20	>10	25c	100W	375	375	20A	200	TO-63	Tr	2	—						
ST18008	SPEn	NFv,Sp	10	10A	>20	>10	25c	100W	300	300	20A	200	TO-63	Tr	2	—						
ST18009	SPEn	NFv,Sp	10	10A	>20	>10	25c	100W	250	250	20A	200	TO-63	Tr	2	—						
ST18010	SPEn	NFv,Sp	10	10A	>20	>10	25c	100W	200	200	20A	200	TO-63	Tr	2	—						
ST18011	SPEn	NFv,Sp	10	5A	>20	>10	25c	50W	375	375	10A	200	TO-61	Tr	2	—						
ST18012	SPEn	NFv,Sp	10	5A	>20	>10	25c	50W	300	300	10A	200	TO-61	Tr	2	—						
ST18013	SPEn	NFv,Sp	10	5A	>20	>10	25c	50W	250	250	10A	200	TO-61	Tr	2	KU608	>	=	=	=	=	=
ST18014	SPEn	NFv,Sp	10	5A	>20	>10	25c	50W	200	200	10A	200	TO-61	Tr	2	KU607	>	=	=	=	=	=
ST18015	SPEn	NFv,Sp	10	2,5A	>20	>10	25c	30W	375	375	5A	200	TO-59	Tr	2	—						
ST18016	SPEn	NFv,Sp	10	2,5A	>20	>10	25c	30W	300	300	5A	200	TO-59	Tr	2	—						
ST18017	SPEn	NFv,Sp	10	2,5A	>20	>10	25c	30W	250	250	5A	200	TO-59	Tr	2	KU608	>	=	=	=	=	=
ST18018	SPEn	NFv,Sp	10	2,5A	>20	>10	25c	30W	200	200	5A	200	TO-59	Tr	2	KU607	>	=	=	=	=	=

DODATKY

Typ	Druh	Použití	U_{CE} [V]	I_C [mA]	$h_{21}E$ $h_{21}E^*$	f_T f_{α^*} [MHz]	T_a T_c [°C]	P_{tot} P_C^* max [mW]	U_{CB} max [V]	U_{CE0} U_{CE0}^* max [V]	I_C max [mA]	T_j max [°C]	Pouzdro	Výrobce	Patice	Rozdíly						
																P_C	U_C	f_T	h_{21}	Spín.vi.	F	
DPT121	Sjn	Darl,I	6	10A	>1000	0,01*	75c	150W	50	50	10A	150		Delta	38	—						
DPT122	Sjn	Darl,I	6	10A	>1000	0,01*	75c	150W	100	100	10A	150		Delta	38	—						
DPT123	Sjn	Darl,I	6	10A	>1000	0,01*	75c	150W	150	150	10A	150		Delta	38	—						
DPT124	Sjn	Darl,I	6	10A	>1000	0,01*	75c	150W	200	200	10A	150		Delta	38	—						
DT1003	Sjn	I	6	200	12—36	1	25	600	200	200	300		TO-5	L	2	—						
DT1013	Sjn	I	6	200	30—90	1	25	600	200	200	300		TO-5	L	2	—						
DT1110	Sdfn	I	6	300	20—60	>0,5	25	1W	30	30	1A	175	TO-5	L	2	KF507	<	>	>	>	=	=
DT1111	Sdfn	I	6	300	20—60	>0,5	25	1W	60	60	1A	175	TO-5	L	2	KF506	<	>	>	>	=	=
DT1112	Sdfn	I	6	300	20—60	>0,5	25	1W	100	100	1A	175	TO-5	L	2	KF507	<	>	>	>	=	=
DT1120	Sdfn	I	6	300	40—120	>1,5	25	1W	30	30	1A	175	TO-5	L	2	KF506	<	>	>	>	=	=
DT1121	Sdfn	I	6	300	40—120	>1,5	25	1W	60	60	1A	175	TO-5	L	2	KF506	<	>	>	>	=	=
DT1122	Sdfn	I	6	300	40—120	>1,5	25	1W	100	100	1A	175	TO-5	L	2	KF507	<	>	>	>	=	=
DT1311	Sdfn	I	4	200	20—60	1,5 > 0,5	50	1W	60	40	1,5A	175	TO-5	L	2	—						
DT1312	Sdfn	I	4	200	20—60	1,5 > 0,5	50	1W	100	60	1,5A	175	TO-5	L	2	—						
DT1321	Sdfn	I	4	200	40—120	2,5 > 1,5	50	1W	60	40	1,5A	175	TO-5	L	2	—						
DT1322	Sdfn	I	4	200	40—120	2,5 > 1,5	50	1W	100	60	1,5A	175	TO-5	L	2	—						
DT1510	Sdfn	I	6	300	15—60	1 > 0,3	30	800	30	20	1A	150	TO-5	L	2	KF507	<	>	>	>	>	>
DT1511	Sdfn	I	6	300	15—60	1 > 0,3	30	800	60	40	1A	150	TO-5	L	2	KF506	<	>	>	>	>	>
DT1512	Sdfn	I	6	300	15—60	1 > 0,3	30	800	100	70	1A	150	TO-5	L	2	—						
DT1520	Sdfn	I	6	300	50—200	2 > 1	30	800	30	20	1A	150	TO-5	L	2	KF508	<	>	>	>	>	>
DT1521	Sdfn	I	6	300	50—200	2 > 1	30	800	60	40	1A	150	TO-5	L	2	KF508	<	>	>	>	>	>
DT1522	Sdfn	I	6	300	50—200	2 > 1	30	800	100	70	1A	150	TO-5	L	2	—						
DT1602	S n	Nixie	5	3	> 5		25	100	75	75	25											

Typ	Druh	Použití	U_{CE} [V]	I_C [mA]	h_{21E} h_{21e}^*	f_T f_T^* [MHz]	T_a T_c [°C]	P_{tot} P_{C^*} max [mW]	U_{CB} max [V]	U_{CE0} U_{CE0}^* max [V]	I_C max [mA]	T_J max [°C]	Pouzdro	Výrobce	Páice	Náhrada TESLA	Rozdíly					
																	P_C	U_C	f_T	h_{21}	S_{pin}, V_i	F
DT1613	S n	Nixie	5	3	> 20		25	100	150	150	25	125	TO-5	L	2	KF504	>	=	>	>	=	
DT1621	S n	I	6	250	50—250		25	750	60	40	1 A	175	TO-5	L	2	KF508	=	=	>	>	=	=
DT3200	Sdfn	NF, Sp	5	3 A	15—45	> 0,5	25c	15 W	45	30	5 A	175		L	2	KU601 KU606	<	<	>	>	>	=
DT3201	Sdfn	NF, Sp	5	3 A	15—45	> 0,5	25c	15 W	80	60	5 A	175		L	2	KU606	<	<	>	>	>	=
DT3301	Sdfn	NF, Sp	5	3 A	15—60	> 0,5	95c	15 W	60	40	5,5 A	200	TO-66	L	31	KU601 KU606	<	<	<	>	>	=
DT3302	Sdfn	NF, Sp	5	3 A	15—60	> 5,0	95c	15 W	100	60	5,5 A	200	TO-66	L	31	KU606	<	<	>	>	>	=
DT4011	Sdfn	I		3 A	20—70	0,5	75c	30 W	100	70	5 A	175	TO-3	L	31	KU606	=	=	>	>	>	=
DT4110	Sdfn	I	6	1,5 A	15—40	> 0,5	75c	30 W	45	30	5 A		TO-3	L	31	KU606	=	=	=	=	=	=
DT4111	Sdfn	I	6	1,5 A	15—40	> 0,5	75c	30 W	80	60	5 A		TO-3	L	31	KU606	=	=	=	=	=	=
DT4112	Sdfn	I	6	1,5 A	15—40	> 0,5	75c	30 W	120	100	5 A		TO-3	L	31	KU606	=	=	=	=	=	=
DT4120	Sdfn	I	6	1,5 A	30—90	> 0,5	75c	30 W	45	30	5 A		TO-3	L	31	KU606	=	=	>	>	>	=
DT4121	Sdfn	I	6	1,5 A	30—90	> 0,5	75c	30 W	80	60	5 A		TO-3	L	31	KU606	=	=	>	>	>	=
DT4303	S n	Sp, StN	5	3 A	10—50	0,075*	25c	30 W	200	135	5 A			L	38	KU605	>	=	=	>	>	=
DT4304	S n	Sp, StN	5	3 A	10—50	0,075*	25c	30 W	300	200	5 A			L	38	—						
DT4305	S n	Sp, StN	5	3 A	10—50	3	65c	36 W	400	265	5 A	125		L	38	—						
DT4306	S n	Sp, StN	5	3 A	10—50	3	65c	36 W	500	325	5 A	125		L	38	—						
DT6103	S n	Sp, StN	5	5 A	10—50	0,075*	75c	50 W	200	135			TO-36	L	36	KU607	=	=	=	<	>	=
DT6104	S n	Sp, StN	5	5 A	10—50	0,075*	75c	50 W	300	200			TO-36	L	36	KU608	=	=	=	<	>	=
DT6105	S n	Sp	5	5 A	10—50	5	75c	50 W	400	265	10 A	125	TO-36	L	36	—						
DT6106	S n	Sp	5	5 A	10—50	5	75c	50 W	500	325	10 A	125	TO-36	L	36	—						
DTG-110	Gjp	NFv	2	1 A	74—250	0,32	25c	70 W	40	40	7 A		TO-3	Delco	31	3NU74	>	=	=	=	=	=
DTG-110A	Gjp	NFv	2	1 A	50—300	0,85	25c	85 W	110	70	25 A		TO-3	Delco	31	—						
DTG-110B	Gjp	NFv	2	1 A	65—300	0,85	25c	70 W	90	40	25 A		TO-3	Delco	31	—						
DTG-600	Gjp	NFv	2	5 A	> 50	0,85	25c	85 W	75	50	25 A		TO-3	Delco	31	—						
DTG-601	Gjp	NFv	2	5 A	> 50	0,85	25c	85 W	75	60	25 A		TO-3	Delco	31	—						
DTG-602	Gjp	NFv	2	5 A	> 50	0,85	25c	85 W	90	70	25 A		TO-3	Delco	31	—						
DTG-603	Gjp	NFv	2	5 A	> 50	0,85	25c	85 W	90	80	25 A		TO-3	Delco	31	—						
DTG-603M	Gjp	NFv	2	5 A	50—250	0,85	25c	85 W	90	80	15 A		TO-3	Delco	31	7NU74	=	=	=	=	=	=
DTG-1010	Gjp	NFv				0,25	25c	106 W	325	110	15 A		TO-3	Delco	31	—						
DTG-1110	Gjp	NFv				0,45	25c	106 W	200	80	15 A		TO-3	Delco	31	—						
DTG-1110B	Gjp	NFv	2	4 A	25—150	0,35			250	80	15 A		TO-3	Delco	31	—						
DTG-1200	Gjp	NFv	0,5	8 A	> 22,5	0,35	25c	106 W	120	120	15 A		TO-3	Delco	31	—						
DTG-1210A	Gjp	NFv	2	1 A	> 35	0,35			250	40	15 A		TO-3	Delco	31	—						
DTG-2000	Gjp	NFv	2	8 A	> 25	0,35			60	30	25 A		TO-3	Delco	31	—						
DTG-2100	Gjp	NFv	2	8 A	> 25	0,35			80	60	25 A		TO-3	Delco	31	—						
DTG-2200	Gjp	NFv	2	8 A	> 25	0,35			100	80	25 A		TO-3	Delco	31	—						
DTG-2300	Gjp	NFv	2	8 A	> 25	0,35			120	100	25 A		TO-3	Delco	31	—						
DTG-2400	Gjp	NFv	2	8 A	> 25	0,35			140	120	25 A		TO-3	Delco	31	—						
DTG-2400M	Gjp	NFv	2	10 A	25—125	0,35	25c	85 W	140	120	25 A		TO-3	Deldo	31	—						
DTS-103	S3dfn	Sp, StN	1,5	5 A	20—55	> 4	25c	125 W		60	15 A	150	TO-3	Delco	31	—						
DTS-104	S3dfn	Sp, StN	1,5	5 A	50—120	> 4	25c	125 W		60	15 A	150	TO-3	Delco	31	—						
DTS-105	S3dfn	Sp, StN	1,5	5 A	20—55	> 4	25c	125 W		80	15 A	150	TO-3	Delco	31	—						
DTS-106	S3dfn	Sp, StN	1,5	5 A	20—55	> 4	25c	125 W		90	15 A	150	TO-3	Delco	31	—						
DTS-107	S3dfn	Sp, StN	1,5	5 A	20—55	> 4	25c	125 W		100	15 A	150	TO-3	Delco	31	—						
DTS-400	S3dfn	Sp	5	5 A	> 10		25c		400		5 A	150	TO-3	Delco	31	—						
DTS-401	S3dfn	HZ	5	500	20—100	> 4	25c	100 W	400	400	2 A	150	TO-3	Delco	31	—						
DTS-402	S3dfn	HZ	5	500	20—100	> 4	25c	100 W	700	400	3,5 A	150	TO-3	Delco	31	—						
DTS-410	S3dfn	Sp	5	1 A	30—90	4	75c	80 W	200	200	3,5 A	150	TO-3	Delco	31	KU607	<	=	=	>	=	=
DTS-411	S3dfn	Sp	5	1 A	30—90	4	75c	100 W	300	300	3,5 A	150	TO-3	Delco	31	—						
DTS-413	S3dfn	Sp	5	500	20—80	4	75c	75 W	400	400	2 A	150	TO-3	Delco	31	—						
DTS-423	S3dfn	Sp	5	1 A	30—90	4	75c	100 W	400	400	3,5 A	150	TO-3	Delco	31	—						
DTS-423M	S3dfn	Sp	5	1 A	30—90	> 3	75c	100 W	400	400	3,5 A	150	TO-3	Delco	31	—						
DTS-424	S3dfn	Sp	5	1 A	30—90	4 > 2,5	75c	100 W	700	350	3,5 A	150	TO-3	Delco	31	—						
DTS-425	S3dfn	Sp	5	1 A	30—90	4 > 2,5	75c	100 W	700	400	3,5 A	150	TO-3	Delco	31	—						
DTS-430	S3dfn	Sp	5	2,5 A	15—45	4	62c	125 W	400	400	5 A	150	TO-3	Delco	31	—						
DTS-431	S3dfn	Sp	5	2,5 A	15—35	4	62c	125 W	400	400	5 A	150	TO-3	Delco	31	—						
DTS-431M	S3dfn	Sp	5	2,5 A	15—35	> 2,5	62c	125 W	400	400	5 A	150	TO-3	Delco	31	—						
DTS-432	S3dfn	VZv	5	150	> 20	1,5	25	25 W		800	500		TO-3	Delco	31	—						
DTS-701	S3dfn	HZv	5	2 A	> 2,5	1,5	25	50 W		1200	3 A	125	RO-133	GE	2	KC507	>	>	>	>	>	=
DTS-702	S3dfn	HZv	5	1	> 15	12*	25	150	40	30	25	125	RO-133	GE	2	KC507	>	>	>	>	>	=
D4C28	Sdfn	NF	5	1	> 30	12*	25	150	40	30	25	125	RO-133	GE	2	KC507	>	>	>	>	>	=
D4C29	Sdfn	NF	5	1	> 55	12*	25	150	40	30												

Typ	Druh	Použití	U_{CE} [V]	I_C [mA]	h_{FE} h_{FE} *	f_T f_T * [MHz]	T_A T_C [°C]	P_{tot} P_C * max [mW]	U_{CB} max [V]	U_{CE} U_{CE} * max [V]	I_C max [mA]	T_J max [°C]	Pouzdro	Výrobce	Patice	Náhrada TESLA	Rozdíly					
																	P_C	U_C	f_T	h_{FE}	Séri- vln. F	
D4C31	Sdfn	NF	5	1	> 115	12*	25	150	40	30	25	125	RO-133	GE	2	KC507	>	>	>	>	=	
D4D20	Sdn	NF	5	1	15—50		25	150	40	24	25	85	RO-133	GE	2	KC507	>	>	>	>	=	
D4D21	Sdn	NF	5	1	40—135		25	150	40	24	25	85	RO-133	GE	2	KC507	>	>	>	>	=	
D4D22	Sdn	NF	5	1	120—250		25	150	40	24	25	85	RO-133	GE	2	KC507	>	>	>	>	=	
D4D24	Sdn	NF	5	1	15—50		25	125	15	15	25	125	TO-5	GE	2	KC508	>	>	>	>	=	
D4D25	Sdn	NF	5	1	40—135		25	125	15	15	25	125	TO-5	GE	2	KC508	>	>	>	>	=	
D4D26	Sdn	NF	5	1	120—250		25	125	15	15	25	125	TO-5	GE	2	KC508	>	>	>	>	=	
D7A30	SMn	NFv	10	200	12—36	15*	25	1 W	50	40		125	RO-133	GE	2	—						
D7A31	SMn	NFv	10	200	30—90	15*	25	1 W	50	30		125	RO-133	GE	2	—						
D7A32	SMn	NFv	10	200	75—200	15*	25	1 W	50	30		125	RO-133	GE	2	—						
D7A35	SMn	NFv	10	200	50—200	15*	25	1 W	50	40		125	RO-133	GE	2	—						
D7B1	SMn	NFv	10	200	12—36	20*	25	2 W	80	60		175	MD-14	GE	2	—						
D7B2	SMn	NFv	10	200	30—90	20*	25	2 W	80	60		175	MD-14	GE	2	—						
D7B13	SMn	NFv	10	200	75—200		25	2 W			200		175	MD-14	GE	2	—					
D7B33	SMn	NFv	10	200	30—90		25	2 W			200		175	MD-14	GE	2	—					
D7B34	SMn	NFv	10	200	75—150		25	2 W			200		175	MD-14	GE	2	—					
D7C1	SMn	NFv	10	200	12—36	20*	25	1 W	80	60		175	RO-45	GE	2	—						
D7C2	SMn	NFv	10	200	30—90	20*	25	1 W	80	60		175	RO-45	GE	2	—						
D7C3	SMn	NFv	10	200	12—36	20*	25	1 W	120	100		175	RO-45	GE	2	—						
D7C13	SMn	NFv	10	200	75—200		25	1 W			60		175	RO-45	GE	2	—					
D7D1	SMn	NFv	10	200	12—36	20*	25	1 W	80	60		175	RO-46	GE	2	—						
D7D2	SMn	NFv	10	200	30—90	20*	25	1 W	80	60		175	RO-46	GE	2	—						
D7D3	SMn	NFv	10	200	12—36	20*	25	1 W	120	100		175	RO-46	GE	2	—						
D7D13	SMn	NFv	10	200	75—200		25	1 W			60		175	RO-46	GE	2	—					
D7D33	SMn	NFv	10	200	30—90		25	1 W			200		175	RO-46	GE	2	—					
D7D34	SMn	NFv	10	200	75—150		25	1 W			200		175	RO-46	GE	2	—					
D7E1	SMn	NFv	10	200	12—36	20*	25	1 W	80	60		175	MT-19	GE	52	—						
D7E2	SMn	NFv	10	200	30—90	20*	25	1 W	80	60		175	MT-19	GE	52	—						
D7E3	SMn	NFv	10	200	12—36	20*	25	1 W	120	100		175	MT-19	GE	52	—						
D7E13	SMn	NFv	10	200	75—200		25	1 W			60		175	MT-19	GE	52	—					
D7F1	SMn	NFv	10	200	12—36		25	1 W	80	60		175	MT-20	GE	2	—						
D7F2	SMn	NFv	10	200	30—90		25	1 W	80	60		175	MT-20	GE	2	—						
D7F3	SMn	NFv	10	200	12—36		25	1 W	120	100		175	MT-20	GE	2	—						
D7F4	SMn	NFv	10	200	30—90		25	1 W	120	100		175	MT-20	GE	2	—						
D7F13	SMn	NFv	10	200	75—200		25	1 W			60		175	MT-20	GE	2	—					
D7G1	SMn	NFv	10	200	12—36	20*	25	1,5 W	80	60		175	MT-20	GE	2	—						
D7G2	SMn	NFv	10	200	30—90	20*	25	1,5 W	80	60		175	MT-20	GE	2	—						
D7G3	SMn	NFv	10	200	12—36	20*	25	1,5 W	120	100		175	MT-20	GE	2	—						
D7G13	SMn	NFv	10	200	75—200		25	1,5 W			60		175	MT-20	GE	2	—					
D7G33	SMn	NFv	10	200	30—90		25	1,5 W			200		175	MT-20	GE	2	—					
D7G34	SMn	NFv	10	200	75—150		25	1,5 W			200		175	MT-20	GE	2	—					
D10B551- -2,3	SPEn	NF	1	10	> 30	> 300	25	100	40	15		125	—	GE	—	KC507	>	>	=	>	=	
D10B553- -2,3	SPEn	NF	1	10	> 30	> 200	25	100	40	15		125	—	GE	—	KC507	>	>	=	>	=	
D10B555- -2,3	SPEn	NF	1	10	> 20	> 200	25	100	25	20		125	—	GE	—	KC508	>	=	=	>	=	
D10B556- -2,3	SPEn	NF	1	10	> 20	> 200	25	100	25	15		125	—	GE	—	KC508	>	=	=	>	=	
D10B1051	SPEn	NF	1	10	> 20	> 130				15			X-36	GE	53	—						
LC810	Gjp	NF	5	2	10—80*	> 0,3*	25	25			10	10	65	OV9	RFT	1	GC516	>	>	>	>	=
LC815	Gjp	NFv	6	2	10—80*	> 0,3*	25	230			10	20	75	TO-1	RFT	2,1	GC516	<	<	<	<	=
LC824	Gjp	NF	6	2	10—80*	> 0,3*	25	150			10	135	75		RFT	2	GC507	=	=	=	=	=
LD830	Gjp	NFv	7	100	10—50		30	2 W			10	1 A	75	SOT9	RFT	31	GC516	>	>	>	>	=
LD835	Gjp	NFv	7	200	10—50		30	4 W			10	3 A	75	SOT9	RFT	31	OC30	=	=	=	=	=
LF871	Gjp	VF, MF	6	2	20—150*	> 3*	25	30			10	15	75	TO-18	RFT	2	OC170	>	>	>	>	=
LF880	Gdfp	MF-AM	6	0,5	$y_{s1} > 8 \text{ mA/V}$	> 20*	25				10	10	75	TO-1	RFT	4	OC170	>	>	>	>	=
LF881	Gdfp	VF, S	6	1	$y_{s1} > 8 \text{ mA/V}$	> 20*	25				10	10	75	TO-1	RFT	4	OC170	>	>	>	>	=
LS918	SPEn	VF	3	> 20	900—> 600	25				15			125	TO-106	Ledel	2	—					
LS2220	SPEn	Spvr	150	20—60	> 250	25				60	30		125	TO-106	Ledel	2	—					
LS2221	SPEn	Spvr	150	40—120	> 250	25				60	30		125	TO-106	Ledel	2	—					
LS2222	SPEn	Spvr	150	100—300	> 250	25				60	30		125	TO-106	Ledel	2	—					
LS3702	SPEp	VF, NF	50	60—300	> 100	25				40	25		125	TO-106	Ledel	2	KF517B	>	=	=	<	=
LS3703	SPEp	VF, NF	50	30—150	> 100	25				50	30		125	TO-106	Ledel	2	KFY16	>	=	<	=	=
LS3704	SPEp	VF, NF	50	100—300	> 100	25				50	30		125	TO-106	Ledel	2	KC507	>	<	>	>	=
LS3705	SPEp	VF, NF	50	50—150	> 100	25				50	30		125	TO-106	Ledel	2	KC507	>	<	>	>	=
LS3706	SPEp	VF, NF	50	30—600	> 100	25				40	20		125	TO-106	Ledel	2	KC507	>	>	>	>	=

Typ	Druh	Použití	U_{CE} [V]	I_C [mA]	$h_{21}E$ $h_{21}e^*$	f_T f_{a^*} [MHz]	T_a T_c [°C]	P_{tot} P_{C^*} max [mW]	U_{CB} max [V]	U_{CE} U_{C^*} max [V]	I_C max [mA]	T_j max [°C]	Pouzdro	Výrobce	Pádice	Náhrada TESLA	Rozdíly						
																	P_C	U_C	f_T	h_{21}	Spín. vč.	F	
2N982	Gdfp	Spvr	0,5	10	>50	450	25	60	20	15	100	100	TO-18	Spr	2	—							
2N983	Gdfp	Spvr	0,5	10	>40	450	25	60	15	15	100	100	TO-18	Spr	2	—							
2N984	Gdfp	Spvr	0,5	10	>20	350	25	60	15	10	100	100	TO-18	Srp	2	—							
2N985	GMEp	Spvr	0,5	100	>60	>300	25	150	15	7	200	100	TO-18	TI, Mot	2	—							
2N987	Gjp	NF	6	1	>40*		25	100	40	40	10	100	RO-38	M	6	GC516	>	<					
2N988	SPEn	VFv	1	10	20—120	>300	25	300	20	10	200	175	TO-18	PSI	2	KC508	>	>					
2N989	SPEn	VFv	1	10	20—120	>300	25	300	20	10	200	175	TO-18	PSI	2	KC508	>	<					
2N990	Gdfp	VF	6	1	>40*	>44	25	67	20	20	10	75	RO-38	Phil	4	OC170	=	=					
2N991	Gdfp	VF	6	1	>40*	>44	25	67	20	20	10	75	RO-38	Phil	6	OC170	=	=					
2N992	Gdfp	VF	6	1	>40*	>44	25	67	20	20	10	75	RO-38	Phil	6	OC170	=	=					
2N993	Gdfp	VF	6	1	>40*	>44	25	67	20	20	10	75	RO-38	Phil	4	OC170	=	=					
2N994	Gjp	NF	24		75		25	200	15		150	90	TO-18	GE	2	GF517	<	>					
2N995	SPp	VF	1	20	35—140	300 > 100	25	360	20	15		200	TO-18	Mot, TI	2	KF517	>	>					
2N995A	SPEp	VF	1	20	35—140	>100	25	360	20	15		200	TO-18	F, SGS	2	KF517	>	>					
2N996	SPEp	VF	1	20	75 > 35	>100	25	360	15	12		200	TO-18	F	2	KF517B	>	>					
2N997	SPn	Darl	10	100	>7000		25	500	75	40	300	175	TO-18	TI, F	2	—							
2N998	SPn	Darl	5	10	1600-8000		25	500	100	60	500	200	TO-72	Mot, F	13	—							
2N999	SPn	Darl	5	10	7000-70000		25	500	60	60	500	200	TO-72	Mot, F	13	KFZ68	=	=					
2N1000	Gjn	Sp	0,5	100	35 > 25	>7*	25	150	40	25		100	TO-5	GTr	2	—							
2N1003	Gjp	NF, VF	9	1	>10*		25	120	35	20		100		Mot		GC515	=	=					
2N1004	Gjp	NF, VF	9	1	>10*		25	120	35	20		100		Mot		GC515	=	=					
2N1005	Sn	NF	5	10	10—25		25	150	15	15	25	175	TO-5	TI	2	KC508	>	>					
2N1006	Sn	NF	5	10	25—150	2	25	150	15	15	25	175	TO-5	TI	2	KC508	>	>					
2N1007	Gjp	NFv	1 A	50—250	0,06*	25c	35 W	25	20	3 A	95	TO-3	KSC	31	OC27	<	<						
2N1008	Gjp	NF, Sp	5	10	40—150*		25	200	20	20	300	100	TO-5	Mot	2	GC507	=	=					
2N1008A	Gjp	NF, Sp	5	10	40—150*		25	200	40	40	300	100	TO-5	Mot	2	GC507	=	=					
2N1008B	Gjp	NF, Sp	5	10	40—150*		25	200	60	60	300	100	TO-5	Mot	2	GC509	=	=					
2N1009	Gjp	NF	10	10	>40	0,0075*	25	150	35	25	20	85		Syl		GC516	=	=					
2N1010	Gjn	NF-nš	3,5	0,3	35*	2*	55	20	10	10	2	55	TO-1	RCA	2	GC527ž 106NU70	>	>					
2N1011	Gjp	NFv, Sp	2	3 A	30—75	>0,005*	25c	90 W	80	40	5 A	100	TO-3	Mot	31	6NU74	<	<					
2N1012	Gjn	Sp	0,25	100	50 > 40	>3	25	150	40	22		100	TO-5	GI	2	—							
2N1013	Gjp	NFv	2	7,5	23—60		25		60	30	750			Hon		5NU72	>	=					
2N1014	Gjp	I, Sp	1,5	1 A	75	0,5	25c	50 W	100	80	5 A	100	TO-3	RCA	31	7NU74	=	<					
2N1015	Sjn	Sp, I	4	2 A	>10	0,5	45c	150 W	30	30	7,5 A	150	MT-1	W	38	KU606	<	>					
2N1015A	Sjn	Sp, I	4	2 A	>10	0,5	45c	150 W	60	60	7,5 A	150	MT-1	W	38	KU606	<	>					
2N1015B	Sjn	Sp, I	4	2 A	>10	0,5	45c	150 W	100	100	7,5 A	150	MT-1	W	38	KU606	<	>					
2N1015C	Sjn	Sp, I	4	2 A	>10	0,5	45c	150 W	160	160	7,5 A	150	MT-1	W	38	KU605	<	>					
2N1015D	Sjn	Sp, I	4	2 A	>10	0,5	45c	150 W	200	200	7,5 A	150	MT-1	W	38	KU605	<	=	>	=			
2N1015E	Sjn	Sp, I	4	2 A	>10	0,5	45c	150 W	250	250	7,5 A	150	MT-1	W	38	KU608	<	=	>	=			
2N1015F	Sjn	Sp, I	4	2 A	>10	0,5	45c	150 W	300	300	7,5 A	150	MT-1	W	38	—							
2N1016	Sjn	Sp, I	4	5 A	>10	0,5	45c	150 W	30	30	7,5 A	150	MT-1	W	38	KU606	<	>					

V tomto čísle končí „Malý katalog tranzistorů“. Autor katalogu na žádostí našich čtenářů slibil, že ještě doplní některé údaje, které zatím v katalogu scházely, např. zapojení některých patic, a že během příštích let, vždy čas od času bude pro naši časopis zpracovávat údaje nejnovějších a nejpoužívanějších zahraničních tranzistorů ve formě tabulek tak, jak byl zpracován „Malý katalog“. Vzhledem k tomu, že katalog vycházel na pokračování několik let, přáli bychom si, kdyby nám čtenáři napsali svůj posudek na výběr tranzistorů, uvedených v katalogu a na způsob zpracování katalogu. Takto získané podklady předáme našemu spolupracovníku a ten je použije při zpracování volných pokračování a doplňků. Rádi přivítáme i všechny ostatní připomínky a návrhy, které by se týkaly uveřejňování technických zpráv a údajů polovodičových prvků.

—sn—
Radio, Fernsehen, Elektronik č. 4/74

Nové odporové trimry
s kovovým odporovým filmem, napájeným na leštěném skleněném podkladu, necitlivé na otřesy a s velkou stabilitou kontaktu vyvinula firma Invatex A. G., Švýcarsko. V malé vzdálenosti nad od-

porou dráhou je pozlacená pružinka, která přitlačuje na kovovou dráhu potenciometru ocelovou kuličku sběrače. Tím se dosáhne spolehlivého kontaktu při malém opotřebení odporové dráhy.

—sn—

Radio, Fernsehen, Elektronik č. 5/74

Kabelová televize

výžaduje kromě speciálních souosých kabelů také nezkreslující širokopásmové zesilovače. Holandská firma Philips vyvinula pro tento účel tranzistor BFR94, který umožňuje dosáhnout při kolektorovém proudu až 90 mA potlačení křížové modulace 61 dB v rozsahu TV kanálů 2 až 13. Tranzistor má vysoký mezní kmitočet 3,5 GHz. Pro dobrý odvod tepla je tranzistor rozdělen na 4 paralelně spojené části, přičemž odporové v emitorech slouží k rovnomennému rozdělení proudu.

—sn—

Radio, Fernsehen, Elektronik č. 10/74

Cyklováče stěračů

Ing. Milan Rozhoň

Ve vyhlášce č. 32 FMD o podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích se v par. 56 odst. 2 uvádí mimo jiné: „Motorová vozidla musí být opatřena schválenými stěrači, u nichž je možné stírání se dvěma nebo více frekvencemi. Vyšší frekvence musí být nejméně 60 cyklů za minutu (na ulhkém čelním skle), nižší frekvence nejméně 20 cyklů za minutu a nejvýše 50 cyklů za minutu. Rozdíl mezi oběma frekvencemi musí být však nejméně 15 cyklů za minutu.“ Odst. 10 upřesňuje, že citovaný odstavec neplatí pro vozidla, jejichž technická způsobilost byla schválena přede dnem účinnosti této vyhlášky, tj. před 1. 7. 1972.

Dosud však i některé nové typy osobních automobilů nejsou střežci se dvěma nebo více kmitočty (frekvencemi) vybaveny. Možná že je budete považovat za zbytečnost. Určitě však oceníte, až pojedete dřív dobu v dešti (platí i při sněžení), že nebudeste muset střeže neustále zapínat a vypínat, protože neprší dost silně a střeže po skle poskakuje, vrzou a zanechávají neodstranitelné ryhy. I když bylo na toto téma napsáno mnoho článků a uveřejněno mnoho schémát, je to problém stále aktuální.

Koncepce a rozdělení cyklovačů

Pro cyklovače se zásadně používají
jako spínací prvky relé,
výkonové tranzistory,
tyristory.

Koncepce s relé je nejstarší. Relé spí-ná poměrně velké proudy (2 až 5 A), kontakty se opalují a spínání je hlučné. Jiskření na kontaktech lze odstranit paralelním kondenzátorem.

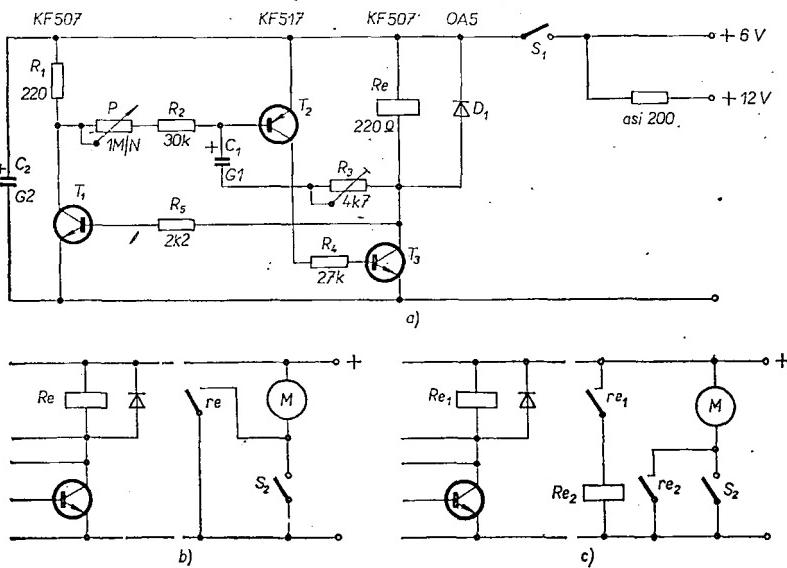
Naproti tomu je výhodou, že lze na-
stavit dobu sepnutí (např. na dvojí
setření skla), využít dalších kontaktů
k odpojení brzdicího vinutí (u vozů
Fiat) nebo k rozpojení zkratové době-
hové brzdy (u vozů Trabant), popř.
k zapnutí elektrického ostříkovače skla
apod.

Modernější je koncepcie s výkonovým tranzistorem. Spínání je bezhlavné, lze nastavit dobu sepnutí, teoreticky se nic neopotřebuje. Nevýhodou je zájem cena výkonového tranzistoru.

Nejniodernější, bezhlavná a spolehlivá je koncepce s tyristorem. Tyristor se však zavírá zkratováním - spínacího obvodu dóběhovým kontaktem motorku, proto nelze toto zapojení použít u stěračů, které nemají dóběhový kontakt a nelze také dosáhnout dvojího setření skla během jednoho cyklu.

Doba jednoho cyklu a interval spínání

Při volbě doby jednoho cyklu i intervalu spinání musíme vycházet jak z požadavků kladených na cyklovač, tak z vlastní konstrukce cyklovače.



Obr. 1. Schéma zapojení cyklovače (a), k volbě zapojení relé (b, c)

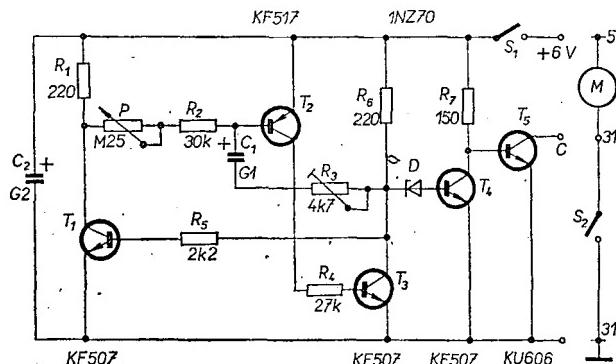
Pokud jde o krajní doby intervalu spínání, ty se prakticky pohybují od 2 až 3 s do 20 až 30 s.

Cyklovač s relé pro elektrickou instalaci 6 i 12 V

Schéma cyklovače je na obr. 1a. Konstrukce obsahuje výhradně křemíkové tranzistory.

Ovládací část je tvořena astabilním multivibrátorem s doplňkovými tranzistory T_2 a T_3 . Při přivedení napájecího napětí se nabije kondenzátor C_1 . Nabíjecí proud otevře tranzistor T_2 , a jeho kolektorový proud otevře tranzistor T_3 ; tranzistor povede a cívku relé protéká proud, relé přitáhne kotvu a svým kontaktem sepne obvod motoru stérače. Tranzistor T_1 je zavřený, protože na kolektoru otevřeného tranzistoru T_3 je pouze saturacní napětí. Nabíjecí proud se zmenšuje až na takovou velikost, že nestáčí udržit tranzistor T_2 ve vodivém stavu, obvod se překlopí a relé odpadne. Napětí na kolektoru T_3 se rychle zvětší a otevře se tranzistor T_1 . Kondenzátor C_1 se vybijí přes odpor R_3 , potenciometr P a přechod kolektor-emitor tranzistoru T_1 . Když skončí vybijení, otevře se opět tranzistor T_2 a T_3 a děj se opakuje.

Dobu sepnutí relé (tj. dobu cyklu) lze nastavit odporem R_3 (možno nahradit trimrem), interval spínání (dobu mezi dvěma cykly) lze nastavit potenciometrem P . Odpor R_2 určuje nejkratší interval spínání, kdy je potenciometr „vytočen“ na nulový odpór (odpor $R_2 = 30 \text{ k}\Omega$ odpovídá asi 2 s). V zařízení jsem vyzkoušel relé RP 102v-3P, 12 V, 3 300 z drátu o $\varnothing 0,2 \text{ mm}$, 97Ω ; proud procházející čívkou relé byl asi 125 mA. S tímto relé se přetěžoval ovlá-



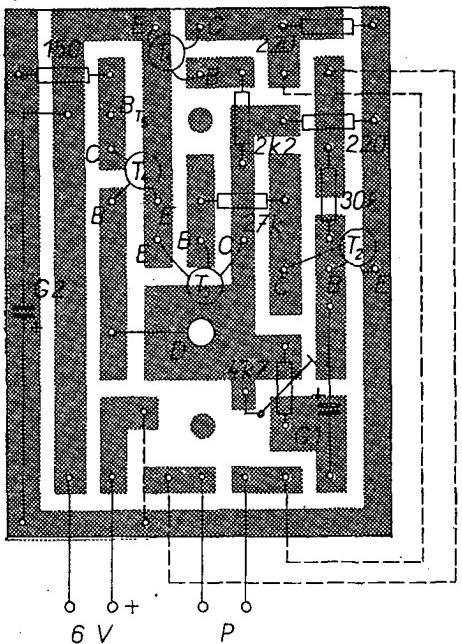
Obr. 2. Úprava
zapojení z obr. 1

dací obvod, hrál tranzistor T_3 a odporník $R_1 = R_{\text{relé}}$ (obr. 1b). Vycházejí z materiálu, který jsem měl k dispozici, použil jsem jako relé Re_1 jazýčkové relé TESLA VÚT (220-2420-0,10 a 220-2500-0,112) a jeho dva spínací kontakty jsem spojil paralelně a přes ně napájal cívkou relé Re_2 (relé RP 100) – viz obr. 1c. V tomto zapojení jsem cyklovač používal dva roky bez poruch (při 12 V).

Bylo by možné použít i relé RP 100v/R9-2P, určené pro tranzistorové obvody (malá spotřeba 0,23 W).

- Cyklovač s výkonovým tranzistorem pro 6 V

Ve snaze odstranit hlučný chod relé a použít napájecí napětí 6 V (pro vůz Trabant) jsem upravil původní zapojení tak, že jsem zaměnil relé výkono-



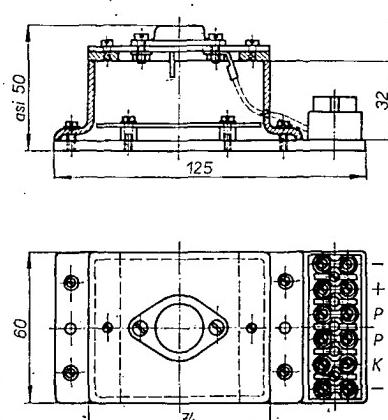
Obr. 3. Deska H213 s plošnými spoji

vým tranzistorem (obr. 2). K původnímu ovládacímu obvodu cyklovače, tvořenému tranzistory T₁, T₂, T₃, je připojen spínací obvod s tranzistory T₄ a T₅. Jako vazební člen spojuje oba tyto obvody Zenerova dioda. Tranzistor T₄ zmenšuje zatížení ovládacího obvodu.

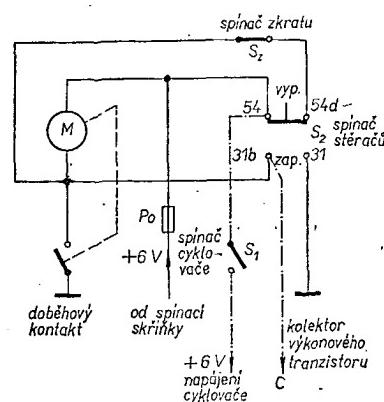
Použití součástky: odpory jsou miniaturní TR 112 nebo TR 151, odpor R₇ je na 1 W, Zenerova dioda je typu 1NZ70, kondenzátory jsou typu TE 984, potenciometr P je 0,25 MΩ/N, TP 28 032A, výkonový tranzistor T₅ je typu KU605 nebo KU606. Součástky (až na výkonový tranzistor) jsou upevněny na desce s plošnými spoji (obr. 3).

Krabičku jsem zhotobil z průhledného krytu od relé RP 400. Kryt je seříznut na potřebnou výšku (obr. 4). Na spodní odříznutou část přilepím dvě příložky z organického skla tloušťky 4 mm, organické sklo lze lepit hapříkladem chloroformem. Základová deska je rovněž zhotovena z organického skla tloušťky 4 mm. Na ní připevníme na distanční podložky desku s plošnými spoji a lámací svorkovinu o šesti dílech. Výkonový tranzistor připevníme na destičku hliníkového plechu tloušťky 2 mm a tu přišroubujeme k přilepeným příložkám. Do čela takto zhotovené krabičky vyvrátíme šest děr o Ø 3 mm pro vývody od plošných spojů a od výkonového tranzistoru ke svorkovnici (vývody udeľáme izolovaným lankem). Do boku krabičky vyvrátíme díru o Ø 5 mm proti středu trimru (pro šroubávkou, aby bylo možno otáčet běžcem trimru a tak nastavit dobu cyklu i přímo ve vozidle).

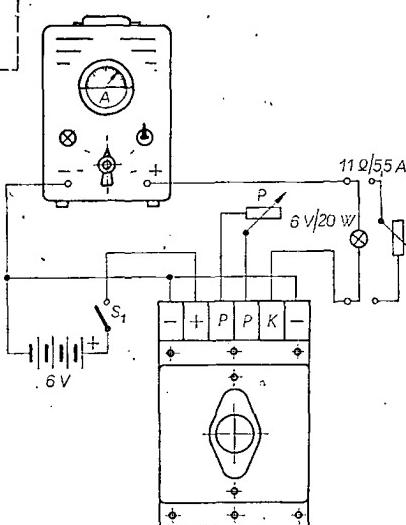
Sestavený cyklovač jsem vyzkoušel v chodu ještě před montáží do vozidla. Jako zdroj napětí jsem použil nabíječku 6 V/10 A a suché články 6 V (napájecí napětí cyklovače musí být „čisté“ ss napětí). Motorek stěrače jsem nahradil posuvným odporem 11 Ω/5,5 A (lze také použít žárovku 6 V/20 W.) Schéma zapojení je na obr. 5. Cyklovač pracoval až do napájecího napětí 5,1 V.



Obr. 4. Kryt přístroje



Obr. 6. Schéma připojení přístroje do vozu Trabant



Obr. 5. Zkouška přístroje před vestavěním do auta

Zapojení v automobilu

Na obr. 6 je schéma zapojení stěračů u vozu Trabant. Spínač napájení cyklovače (S₁) lze sdružit s potenciometrem k regulaci intervalu spinání a upevnit na palubní desce. Krabičku cyklovače upevníme poblíž hlavního spínače S₂

stěračů. Pozor! U vozu Trabant musíme rozpojit přes další spínač vodič 54d, neboť při vypnutém hlavním spínači S₂ je motorek ve zkratu. Vodič o průřezu 1,5 mm² (min.) od kolektoru výkonového tranzistoru připojíme na svorku 31b hlavního spínače S₂ stěračů.

Vyskytla se otázka stabilizace napájecího napětí cyklovače. U šestivoltového elektrického rozvodu je stabilizaci dosud problematická, neboť u nás vyráběné Zenerovy diody mají Zenerovo napětí v rozmezí 5 až 6 V (typ 1NZ70). Dynamo dává napětí v závislosti na rychlosti otáčení až 8 V (napětí baterie je asi 6,5 V).

Podíváme-li se na tento problém z druhé strany, zjistíme, že větší napětí dynamika souvisí s větší rychlosťí motoru. Větší rychlosť motoru znamená větší rychlosť vozidla a tedy i větší množství vody, dopadající na přední sklo vozidla. Bylo by třeba zvýšit kmotice stěračů. Ten se však zvýší samočinně, neboť je větší napájecí napětí. V tomto případě lze tedy stabilizaci napájecího napětí pro jednoduchost zanedbat.

Literatura

Slavíček I.: 500 tranzistorových obvodů.
Práce: Praha 1967.
AR 1/1970, 8/1970, 10/1971.

Regulátor střídavého napětí

Ing. Vítězslav Steklý

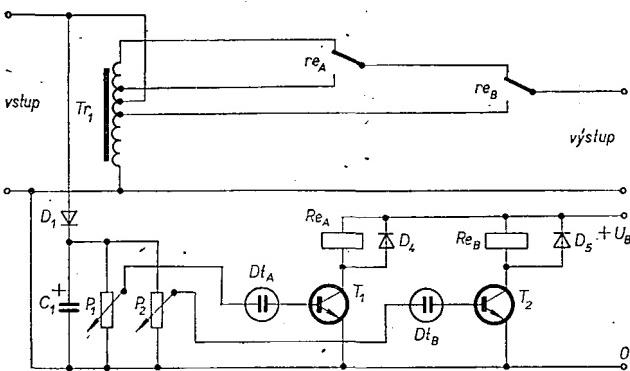
Při řešení nespojitého regulátoru sítového napětí jsem vycházel ze schématu v [1]. Toto zapojení se vyznačovalo velkou hysterézí Schmittova klopového obvodu (SKO) a prakticky nespňovalo funkci regulátoru. Vyzkoušel jsem ještě řadu dalších zapojení s upravenými SKO s nepatrým výsledkem. Nakonec jsem vyzkoušel obvod, jehož základní zapojení je na obr. 1, skutečně na obr. 2.

Popis činnosti

Základní součástí regulátoru je auto-transformátor T_{r1} s vhodně volenými odbočkami, které jsou pomocí přepínacích kontaktů relé A, B připojovány na výstup stabilizátoru. Dioda D₁ a prvky C₁, P₁, P₂ slouží získání tzv. rozhodovacích úrovní, při nichž spínají relé A, B. Doutnavky D_{tA}, D_{tB} otevírají při

dosažení nastavených úrovní tranzistory T₁, T₂, které spínají relé A, B.

Skutečné schéma zapojení je na obr. 2. Proti obr. 1 je zde několik drobných změn. Za povšimnutí stojí další relé, která nahrazují jinak nutný klopový obvod (např. s tranzistory). Odstraňují jistou neurčitost přepínání relé A' a B', způsobenou ne přesně skokovou 'změ-



Obr. 1. Základní zapojení nespojitého regulátoru sílového napětí

se ztrátami jen 2,1 dB na 1 km vedení byla využita u firmy Corning Glass Works. Výchozím materiálem při výrobě je tavenin silikátového skla. Nová vláknová optika může přenášet světelné signály na více než dvojnásobnou vzdálenost při stejném útlumu jako dosavadní výrobky.

-sn-

nou proudu tranzistorů T_1 , T_2 . K potenciometru P_1 a P_2 byly přidány odpory R_1 až R_4 , které rozdělují ztrátový výkon s ohledem na potenciometry a zjemňují nastavení úrovní. Dále je ve schématu na obr. 2 uvedena jedna z možných alternativ napajecího zdroje pro relé A , B a A' , B' .

Konstrukce

Autotransformátor nebudu popisovat, byl již mnohokrát v dostupné literatuře uveřejněn, viz např. [2], [3]. Na relé A a B přísluší nezáleží, je možné použít prakticky libovolné relé, které je možné spínat běžnými tranzistory. V mém případě byla použita relé LUN (24 V). Relé A' a B' jsou relé, jejichž kontakty musí být schopny spínat požadovaný příkon spotřebiče (např. 220 V / 1 A). Vhodná jsou např. relé řady RP 100/24 V s přepínacími kontaky. Je možné použít i střídavá relé, pak kontakty re_A a re_B připojíme na vhodnou odbočku transformátoru T_{r1} . Napajecí zdroj pro relé A' , B' volime podle použitých relé. Pro relé s menším napětím vystračíme např. se zvonkovým transformátorem. Doutnavky Dt_A , Dt_B volime s co největším proudem, tedy raději větší typy (např. TESLA 0215, 110 až 130 V). Odporové trimry P_1 a P_2 jsou trimry na zatízení alespoň 0,5 W. Vhodné jsou typy TP 011, TP 012, TP 015 až TP 018, nebo lépe typy pro zatízení

1 W TP 060 a TP 062. Odpory R_1 až R_4 jsou odpory řady TR 154, tj. na zatízení 2 W.

Nastavení

K uvedení do provozu je vhodné mít dva střídavé voltmetry na měření vstupního a výstupního napětí a regulační transformátor. Regulační rozsah nastavujeme vhodnou volbou odboček na T_{r1} . Nastavením potenciometrů P_1 a P_2 zvolime vhodné přepínací úrovne tak, aby výstupní napětí nepřekročilo stanovené meze, např. 220 V $\pm 10\%$. Je vhodné vyhledat zkusmo i místo připojení vstupního sílového napětí na autotransformátor T_{r1} . Nastavení závisí též na tom, bude-li regulátor pracovat převážně při podpěti nebo přepěti v rozvodné sítí. U výše popisaného nespojitého regulátoru jsem dosáhl při vstupním napětí od 176 V do 240 V výstupního napětí od 200 V do 240 V.

Literatura

- [1] Český, M.: Rádce televizního opraváře. SNTL - SVTL: Praha - Bratislava 1963.
- [2] Slavík, A.: Regulátor napětí pro TVP. AR 12/1970.
- [3] Ručka, M.: Stabilizátor sílového napětí. AR 10/1972.

Přijímač televizního zvuku

Je to malý tranzistorový přijímač, podobný kapesním přijímačům rozhlasu. Dovoluje však poslouchat doprovodný televizní zvuk v pásmu VKV a UKV. Slouží jednak k upozornění na začátek oblíbeného televizního pořadu, aniž by televizor musel být zapojen, jednak příznivcům sportu, kteří tak mohou kdekoli sledovat sportovní přenosy, které vysílá jen televize. Ve Spojených státech se tyto přijímače těší velké oblibě - a jistě by o ně byl silný zájem i u nás, kdyby se někdo chopil jejich výroby...

-sn-

Elektronik Zeitung č. 4/74

* * *

Bicap - binární kondenzátor - je označení nově využitých kondenzátorů firmy SGS - ATES, určeného speciálně pro integrované obvody s pamětí MOS. Kondenzátor má dvě různé kapacity - pod a nad prahovým napětím obvodu. Hromadění nábojů do paměti s novým bicapem místo obvyklého kondenzátoru MOS zvětšuje logickou úroveň výstupního napětí. Paměť s bicapy pracuje mimoto rychleji než obvyklé paměti s kondenzátorem MOS. Protože konstrukce bicapu využívá jen řidící elektrody a emitoru, lze jej vyrobit efektivně ze systému tranzistoru MOS bez výstupní elektrody.

Sž

Podle podkladu SGS-ATES

Magnetofonový pásek

„Dual ferrichrome“, pásek pro kasetové magnetofony, využívá japonská firma Sony Corp. Nosič citlivé vrstvy je 18 µm tlustý a na něm je nanesena vrstva 5 µm jemnozrných feritů, pokrytá vrstvičkou 1 µm kysličníku chromu CrO₂. Pásek má dobré mechanické vlastnosti a výbornou magnetickou jakost a díky použití CrO₂ dovoluje záznam i značně vysokých kmitočtů. K tomuto druhu pásků lze dostat speciální hlavu s velmi úzkou šterbinou.

-sn-

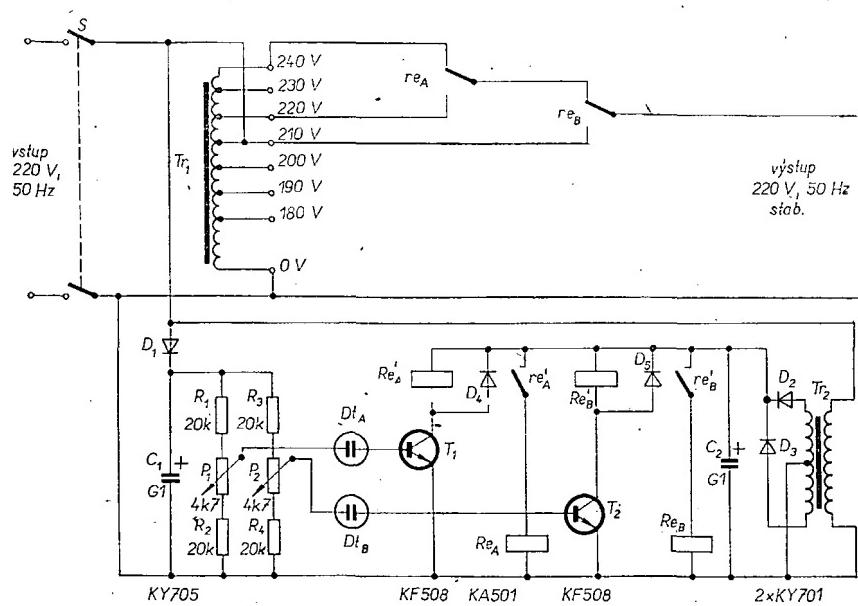
Radio, Fernsehen, Elektronik č. 11/74

Velmi citlivá televizní kamera

Výrobek firmy Cohen (USA) pracuje i při osvětlení $2 \cdot 10^5$ luxů. Podle výrobce lze snímat scény s dobrým podáním detailů i při světle měsíce nebo při velmi zatažené obloze. Rozlišovací schopnost je 400 řádků uprostřed a 260 na okraji stínítka. Kamera může pracovat při teplotě -20 až $+60^\circ\text{C}$ a má samočinnou regulaci zesílení. Výstup lze připojit na záznamové zařízení k pozdějšímu vyhodnocení rychle probíhajících dějů v tmavém prostředí, rentgenových snímků apod.

-sn-

Funkschau č. 4/74



Obr. 2. Schéma zapojení regulátoru

Přijímač Meridian 201

Přijímač se dováží ze SSSR. Je to kabelkový hybridní přijímač, osazený třemi integrovanými obvody a čtyřmi tranzistory v něj koncovém stupni. Má šest vlnových rozsahů DV, SV, KV IV, KV III, KV II a KV I. Přijímač má dvě feritové antény, jednu pro příjem SV a DV, druhou pro příjem KV. Pro příjem KV je možno použít i teleskopickou anténu. Přijímač má přípojku pro vnější reproduktor.

použita při příjemu DV a SV, anténa FA₁ při příjmu na rozsazích KV. Vstupní obvod pro SV tvoří cívka L₆ a kondenzátory C₅, C_{8a} a C_{15a}. Tento obvod je vázán na vstup 1 integrovaného obvodu IO₁ indukčně-kapacitní vazbou. Signál se přivádí na integrovaný obvod z vazební cívky L₂. Pro rozsahy SV a DV lze připojit vnější anténu do zdírky A. Signál se z této zdírky indukuje do vstupních obvodů pomocí cívky L₈.

Technické údaje

Vlnové rozsahy: DV 150 až 408 kHz,
SV 525 až 1 605 kHz,
KV IV 3,95 až 6,3 MHz,
III 7 až 7,3 MHz,
II 9,5 až 9,8 MHz,
I 11,7 až 12,1 MHz.

Mf kmitočet: 465 kHz.

Prům. vf citlivost (50 mW):

DV 500 μ V/m,
SV 250 μ V/m,
KV 200 μ V/m.

Prům. selektivita (± 10 kHz) DV, SV:
46 dB.

Výstupní výkon: 600 mW.

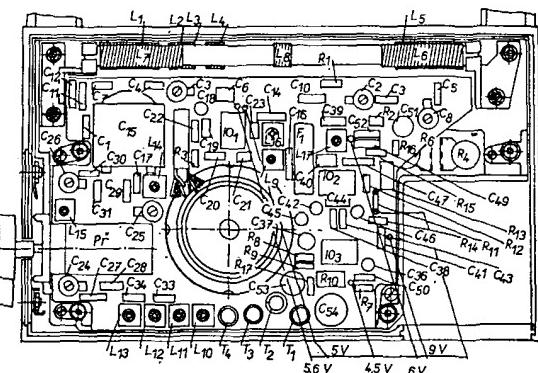
Napájení: 9 V, 6 monočlánků typu T133
nebo 2 ploché baterie.

Klidový proud: < 15 mA.

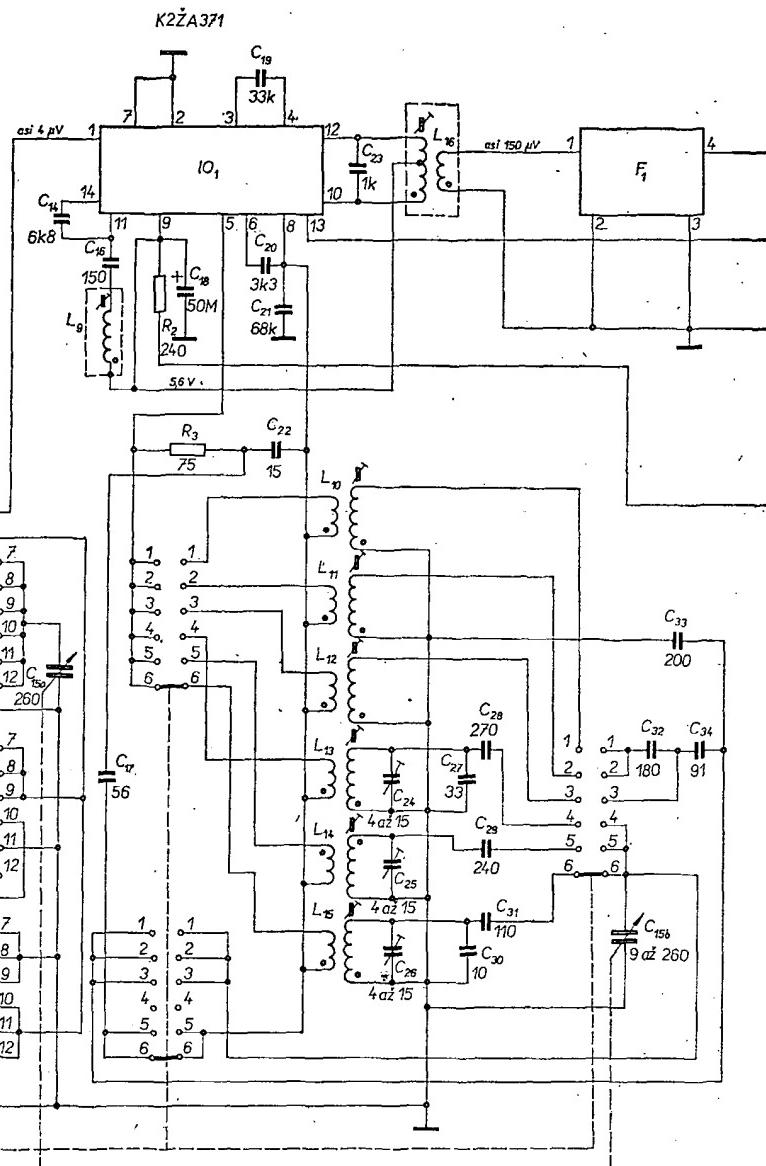
Osenzení integrovanými obvody
a tranzistory: K2ŽA371, K2ŽA372,
K2U371, MP35, MP39, GT404B,
GT402B.

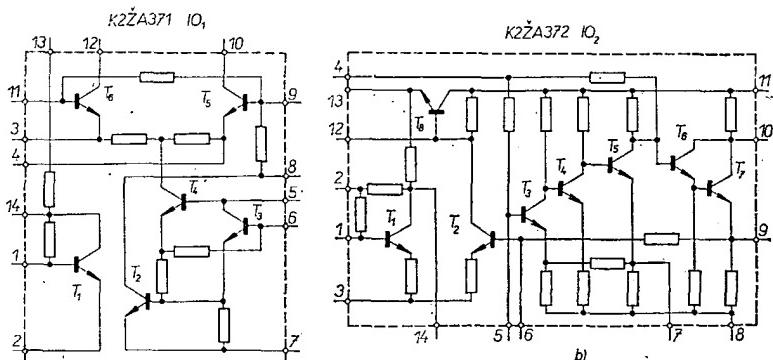
Popis činnosti

Přijímač je vybaven dvěma feritovými
anténami FA₁ a FA₂. Anténa FA₁ je

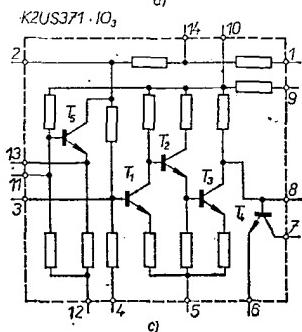


Obr. 2. Rozmístění součástí přijímače



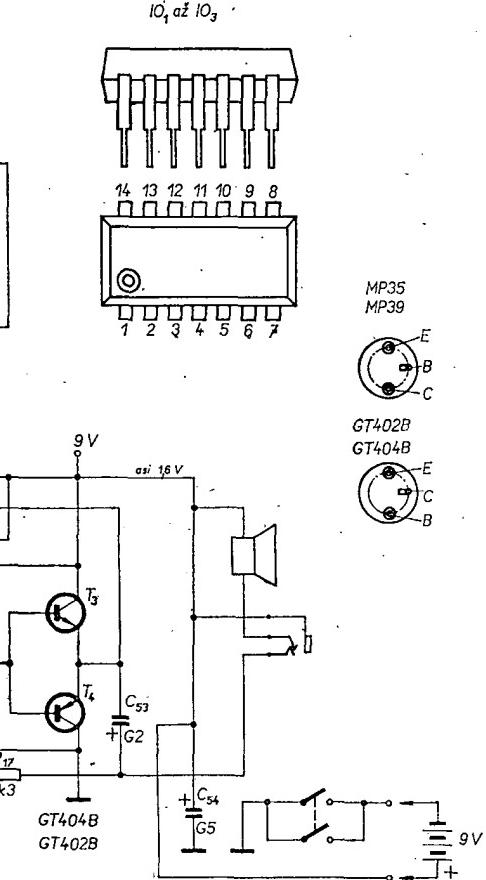


Obr. 3. Zapojení integrovaných obvodů



T4. Tranzistory jsou zapojeny jako třístupňový zesilovač, který se po připojení rezonančních obvodů na vývody 5, 6, 8 rozkmitá na kmitočtu daném rezonančním obvodem (cívky L_{10} , L_{11} , L_{12} , L_{13} , L_{14} a L_{15}). Tranzistory T_5 a T_6 IO_1 jsou zapojeny jako vyvážený směšovač. Zesílený vf signál se přivádí na vývod 11 (báze tranzistoru T_6). Do emitoru tranzistorů T_5 a T_6 se přivádí signál z oscilátoru (tranzistor T_4).

K vývodu 14 je připojen paralelní rezonanční obvod, nalaďený na mf kmitočet 465 kHz, který zabraňuje pronikání jiných kmitočtů do zesilovače. Tranzistor T_6 pracuje jako kolektorový detektor. Střední kolektorový proud tranzistoru T_6 závisí na střední amplitudě přiváděného signálu.



Vstupní obvod pro KV tvoří cívky L_1 , L_2 , L_3 , L_4 , L_5 a kondenzátory C_4 , C_7 , C_{11} , C_{12} , C_{13} a C_{15a} . Vazba s integrovaným obvodem IO_1 je rovněž indukčně-kapacitní.

Integrovaný obvod IO_1 (K2ZA371) pracuje jako vf předzesilovač a směšovač. Vstupní signál se přivádí ze vstupních obvodů na vývod 1 a tím tedy na bázi tranzistoru T_1 , který pracuje jako neladěný vf předzesilovač (obr. 3a). Zesílený vf signál se přivádí na vývod 14 a přes kondenzátor C_{14} na vývod 11 ke směšovači. Oscilátor v tomto integrovaném obvodu tvoří tranzistory T_2 , T_3 ,

Jako mf zesilovač pracuje integrovaný obvod IO_2 (K2ZA372) a piezoelektrický filtr F_1 . Integrovaný obvod IO_2 zesiluje mf signál a piezoelektrický filtr zajišťuje potřebnou selektivitu mf zesilovače. Mf signál z filtru se přivádí na vstup integrovaného obvodu IO_2 , vývod 1 (tj. na bázi tranzistoru T_1 , který pracuje jako zesilovač mf kmitočtu, obr. 3b). Z kolektoru T_1 se zesílený signál přivádí na vývod 14 a přes kondenzátor C_{44} na vývod 5. K vývodu 5 je připojena báze tranzistoru T_3 a tento tranzistor spolu s tranzistory T_4 a T_5 tvoří přimovázaný širokopásmový zesilovač.

Nf signál se přivádí na tranzistor T_7 (IO_2), který je zapojen jako emitorový sledovač a slouží jako oddělovací stupeň. Emitor tranzistoru T_7 je zapojen na vývod 9 a z něho se přivádí nf signál přes vf filtr na potenciometr hlasitosti R_4 . Zesílení mf zesilovače se nastavuje odporovým trimrem R_{13} , 22 k Ω . Automatické vyrovnávání citlivosti je zde řešeno tak, že naladíme-li přijímač na silnou stanici, přivedeme na bázi tranzistoru T_2 velké napětí, čímž se jeho vnitřní odpor velmi zmenší. Tím se zmenší i napětí na bázi a na emitoru

tranzistoru T_8 . Kolektor vstupního tranzistoru T_1 dostává malé napětí (asi 1 V), čímž se zmenší jeho zesílení. U tohoto přijímače se nemůže zahlit vstupní integrovaný obvod signály silných vysílačů.

Nf signál se přivádí přes C_{36} a R_7 na vývod 3 integrovaného obvodu IO_3 (K2US371), který pracuje jako nf zesílovač. Potenciometr R_6 slouží jako regulátor tónové clony. Tranzistory T_1 , T_2 , T_3 a T_4 integrovaného obvodu IO_3 (obr. 3c) tvoří nf předzesílovač. Pracovní bod předzesílovače se nastavuje odporovým trimrem R_{10} , kdyby tato regulace nebyla účinná, lze odporový trimr R_{10} přepojit na vývod 11. Zesílené nf napětí se přivádí na vývod 7, kam jsou připojeny báze tranzistorů T_1 (MP35) a T_2 (MP39). Tato komplement-

tární dvojice tvoří budicí stupeň pro koncové výkonové tranzistory. Koncový stupeň s tranzistory T_3 (GT404B) a T_4 (GT402B) je zapojen v beztransformátorovém zapojení. Výstupní nf signál se přivádí přes kondenzátor C_{53} na reproduktor, který je připojen svým druhým vývodom na kladný pól napájecího napětí. Kolektor tranzistoru T_4 v integrovaném obvodu IO_3 a báze budicích tranzistorů se napájí přes reproduktor. Timto způsobem je v přijímači zavedena záporná zpětná vazba k vyrovnaní kmitočtové charakteristiky nf zesílovače.

Základní rozmístění součástí přijímače je na obr. 2 a schéma ladícího ústrojí na obr. 4. K opravám posluží i uvedená sládovací tabulka a tabulka směřových napětí.

Sládovací tabulka

* Ladi se posouváním cívky po feritové tyči.

** K uvedené cívce přiblížujte střídavě mědičnou a feritovou tyčku.

*** Při přiblížení jedné nebo druhé tyčky se musí výchylka ručky změnit, jinak je třeba předchozí sládovací postupy opakovat.

Napětí na vývodech integrovaných obvodů

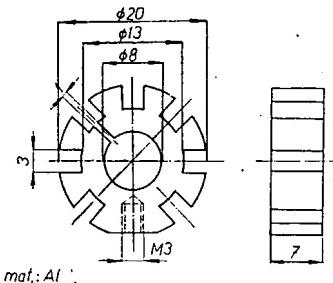
Vývod	Napětí [V]		
	IO_1	IO_2	IO_3
1	0,7	0,7	4,5
2	0	0,7	1,5
3	4,6	0	0,7
4	4,6	0,9	0
5	1,5	0,7	0
6	0,7	0,25	0
7	0	0,1	4,5
8	1,4	0	0,7
9	5,6	0,3	9,0
10	5,6	5,3	5,6
11	5,6	6,0	1,1 až 1,7
12	5,6	5,2	0
13	5,0	5,0	0,5 až 1,1
14	0,8	1,0	2,7 až 3,3

Napětí se mění proti zápornému půlu baterie a mohou se měnit až o $\pm 10\%$.

Postup	Zkušební vysílač		Sládovaný přijímač			Výchylka měř. přistr.
	(připojení)	signál	rozsaž	ukazovatel	sládovací prvek	
1	přes 30 nF na vývod 1 IO_3				L_{17}	
2	přes 30 nF na vývod 1 IO_1 , odpojit C_{14}	465 kHz		na pravý konec stupnice	L_{16}	max.
3 4					L_{17}, L_{18}	
5	přes 30 nF na vývod 1 IO_1				L_9	min.
6		515 kHz	SV	kondenz. zavřený	L_{14}	
7		1 660 kHz		kondenz. otevřený	C_{25}	
8		560 kHz		na 560 kHz	L_8^*	max.
9		1 500 kHz		na 1,5 MHz	C_9	
8 9				opakujte postup 8 a 9		
10		1 000 kHz	DV	na 1 MHz	L_8^{**}	***
11		142 kHz		kondenz. zavřený	L_{15}	
12		435 kHz		kondenz. otevřený	C_{24}	
13		160 kHz		na 160 kHz	L_7^*	max.
14		390 kHz		na 390 kHz	C_9	
13 14				opakujte postup 13 a 14		
15		250 kHz		na 250 kHz	L_7^{**}	***
16		3,9 MHz		kondenz. zavřený	L_{13}	
17		6,45 MHz		kondenz. otevřený	C_{24}	
18		4,1 MHz		na 4,1 MHz	L_8^*	max.
19		6,1 MHz		na 6,1 MHz	C_2	
18 19				opakujte postup 18 a 19		
20		5,3 MHz	KV IV	na 5,3 MHz	L_8^{**}	***
21		6,95 MHz		na 6,95 MHz	L_{12}	
22		7,2 MHz		na 7,2 MHz	L_4^*	
23		9,4 MHz		na 9,4 MHz	L_{11}	
24		9,6 MHz	KV II	na 9,6 MHz	L_2^*	
25		11,6 MHz		na 11,6 MHz	L_{10}	
26		11,8 MHz	KV I	na 11,8 MHz	L_1^*	max.

Stavebnice číslicové techniky

Ing. Tomáš Smutný
(Pokračování)



Obr. 76. Vhodný chladič pro tranzistory z obr. 75.

Z_2 - zdroj ± 15 V

Tento zdroj slouží k napájení operačních zesilovačů, analogových obvodů apod., vyžadujících souněrné napájecí napětí. Kladná a záporná větev zdroje na obr. 75 jsou zcela samostatné stabilizátory. Kladná větev stabilizátoru pracuje takto: referenční napětí diody D_7 je porovnáváno pomocí tranzistoru T_4 s napětím získaným na děliči z odporů R_7 a R_8 . Odpory R_{11} a R_{12} se volí dodatečně tak, aby výstupní napětí zdroje bylo přesně $+15$ V. Kolektorový odpór je u tranzistoru T_4 nahrazen zdrojem konstantního proudu s tranzistorem T_1 a signál z kolektoru T_4 ovládá přímo regulační tranzistor T_3 . Tento tranzistor je proti přetížení chráněn odporem R_5 , na němž vzniká procházejícím proudem úbytek napětí, zmenšující výkonové zatížení tranzistoru T_3 . Vzhledem k volbě odporu R_5 vydří zdroj i zkrat na výstupu bez ohrožení regulačního tranzistoru.

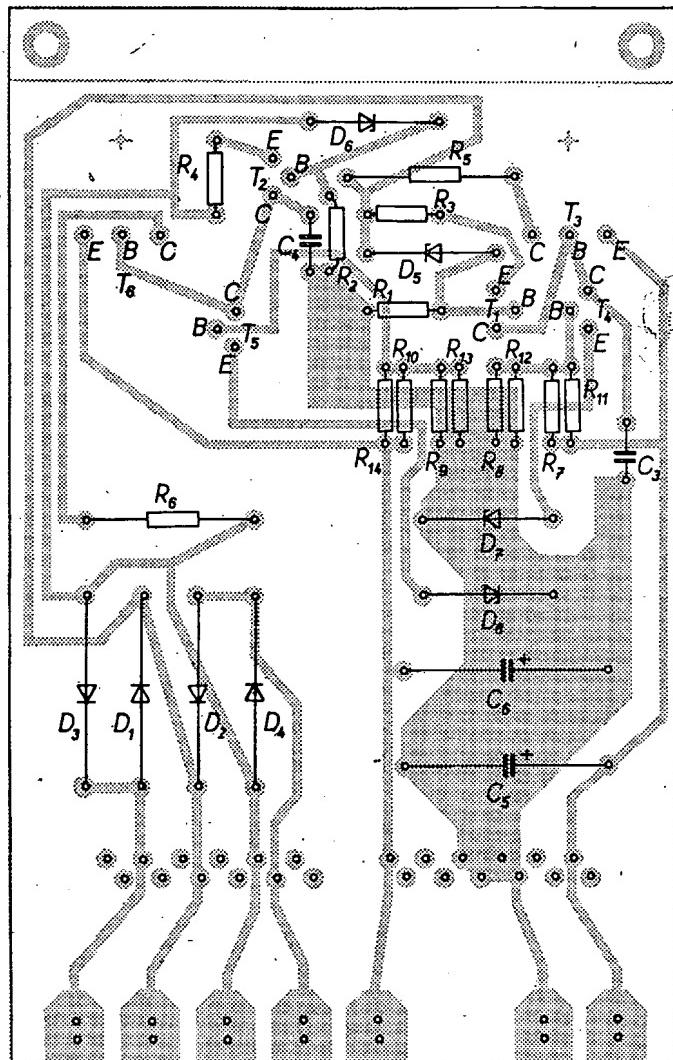
Záporná větev zdroje pracuje obdobně. Výstupy C_1 a C_2 slouží k připojení dvou elektrolytických kondenzátorů, umístěných mimo desku. Tranzistory T_3 a T_6 musí být opatřeny vhodnými chladiči, např. podle obr. 76. Zdroj umožňuje odběr proudu do 100 mA z každé větve. Deska s plošnými spoji je na obr. 77.

Z_3 - zdroj 12 až 15 V a 170 V

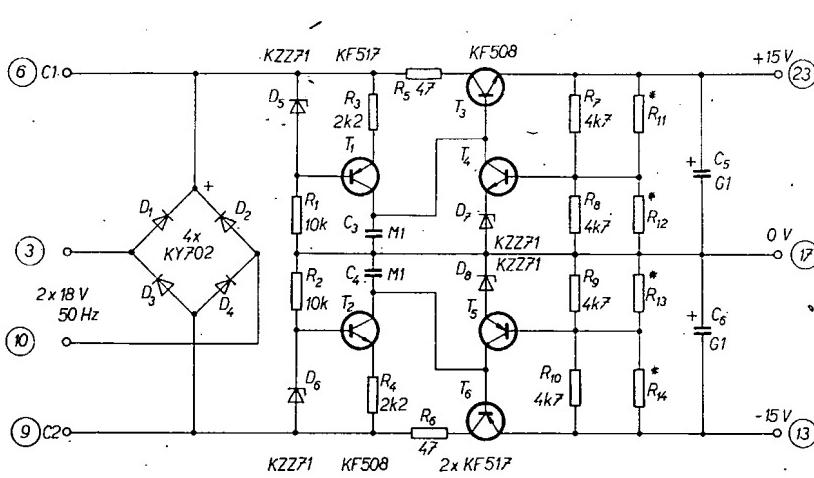
Zapojení obou zdrojů je zcela identické a jedná se pouze o dvojcestný usměrňovač v můstkovém zapojení s filtračním kondenzátorem a zatěžovacím odporem (obr. 78). Postačí-li jednocestné usměrnění, využijeme pouze diody D_2 (případně D_6) a druhý konec vinutí transformátoru připojíme přímo na výstupní zemní svorku. Deska s plošnými spoji je na obr. 79.

Ostatní desky

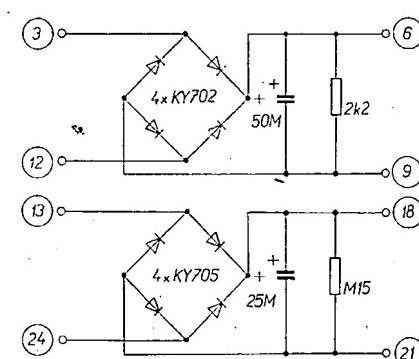
Mimo uvedené desky patří ke stavebnici ještě tzv. desky pomocné. Lze mezi ně zařadit např. prodlužovací desku,



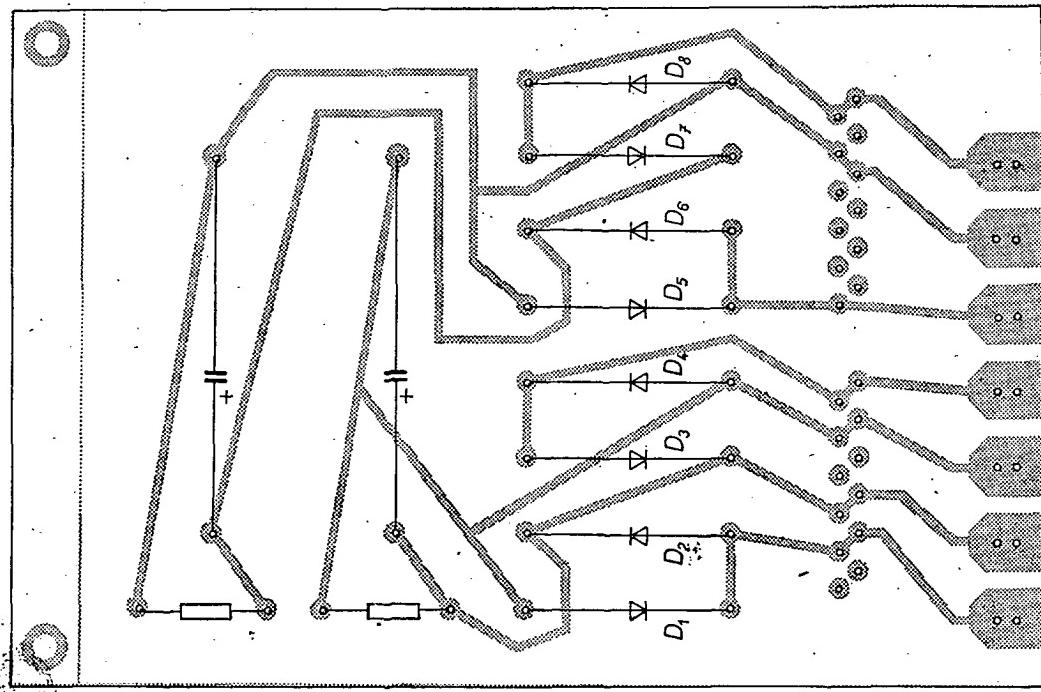
Obr. 77.
Deska Z_2
(H209)
(dioda D_7 je
obráceně)



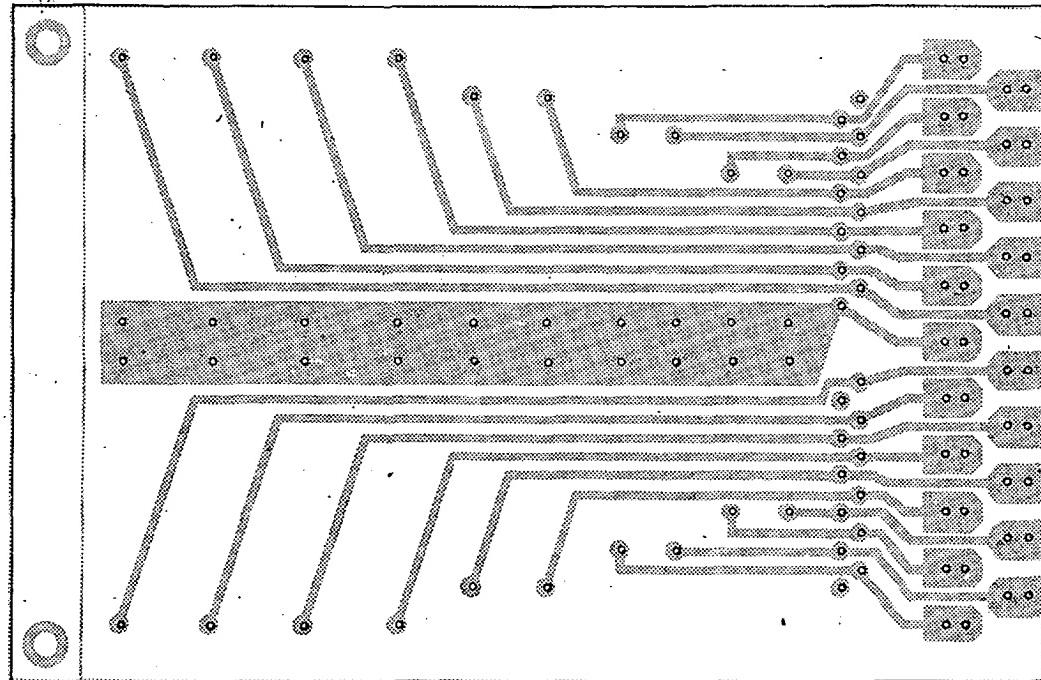
Obr. 75. Zdroj souměrného napájecího napětí ± 15 V (Z_2)



Obr. 78. Napájecí zdroj Z_3



Obr. 79. Deska Z3 (H210)



Obr. 80. Pomočná deska s plošnými spoji P1 (H211)

která byla popsána dříve a má ve stavbě označení P2.

Na další pomocné desku, P1 (obr. 80), lze zapojit deset dvojic odporů, kondenzátorů apod. Může být použita např. při konstrukci generátoru impulzů s přepínáním rozsahů, pro zesilovače s proměnným ziskem, menostabilní obvody s proměnnou časovou konstantou apod.

Poslední skupinou jsou desky speciální. V této skupině nebyla při vzniku stavbnice žádná deska – skupina je vyhrazena pro speciální obvody číslicových přístrojů. Dejme tomu, že bude pomocí stavbnice navržen přístroj, používající desky stavbnice a některé zbývající

obvody budou realizovány na univerzálních deskách. Bude-li chít konstruktér dosáhnout reproducovatelnosti přístroje, bude vhodné navrhnut desky s plošnými spoji i pro tyto obvody. Tyto desky pak budou zařazeny do skupiny desek speciálních a budou mít označení S.

* * *

V tomto čísle AR byly otiskeny poslední desky s plošnými spoji pro stavbniči číslicové techniky. Protože se ukázalo, že při objednávání hotových desek v prodejně Svazarmu v Budečské ul. 7 v Praze 2 dochází k nejasnostem (jako D byly označeny již v minulosti desky, které vyráběl radioklub Smaragd), doporučujeme našim čtenářům, aby při objednávce desek používali kromě dříve uvedeného značení i značení podle dále uvedeného přehledu.

Univerzální desky U6 - H40, U7 - H41, U8 - H42, U9 - H43;

analogové desky A1 - H44, A2 - H45, A3 - H46;

číslicové desky D1 - H86, D2 - H87, D3 - H88, D4 - H89, D5 - H90, D6 - H91, D7 - H92;

tranzistorové desky T1 - H93, T2 - H94, T3 - H95;

zdrojové desky Z1 - H208, Z2 - H209, Z3 - H210;

pomočné desky P1 - H211.

TINY automatic 105

Oblíbený tranzistorový přijímač fyr ITT-Schaub-Lorenz, Tiny, byl doplněn rozsahem VKV a KV a vybaven krátkovlnnou lupou. Úprava přijímače je dobrým příkladem inovace oblíbeného výrobku.

-Mi-

Zajímavá zapojení zahraničí

Expander dynamiky s integrovanými obvody MAA502 (μ A709)

Ve snaze zlepšit poměr signál/šum v magnetofonové technice se již delší dobu používají v profesionálních zařízeních různá zařízení, která uměle upravují dynamiku signálu před nahráváním a po přehrání z pásku. Nejznámější je systém Dolby, jímž se v poslední době vybavují i některé kvalitnější sériově vyráběné čívkové a kazetové magnetofony, u nichž se dosahuje velkého odstupu mezi signálem a šumem (až 70 dB).

Přestože se již vyrábějí četné druhy velmi kvalitních magnetofonových pásů, nelze šum z výrobních důvodů zcela potlačit. Mezi hlavní příčiny vzniku šumu patří drobné nehomogenity magnetických oxidových zrnek, které vypĺvají jednak z různé velikosti zrnek a jednak z určitých nepravidelností zrnek v nosném materiálu. Šum také vzniká vlivem nerovností povrchu pásky, které mohou být způsobeny vlastní nedokonalou hladkostí povrchu i drobnými prachovými nečistotami na povrchu.

Dalším, ne právě zanedbatelným zdrojem šumu je společně smazaný záznam na již nahraném pásku. Vlivem činnosti často používaných jednocestných mazacích oscilátorů nedochází totiž k dokonalému odmagnetování pásku. Obdobně se nedokonale smaže záznam v některých magnetofonech (třeba i s dvojčinným mazacím oscilátorem), nepodaří-li se vlivem omezeného výstupního výkonu oscilátoru, nebo vlivem konstrukce mazací hlavy vytvořit dostatečně silné střídavé magnetické pole. Tento jev se projevuje především v bateriových kazetových magnetofonech, u nichž je třeba omezit napájecí příkon. Snadno se o tom můžeme přesvědčit, přehrajeme-li si zcela nový pásek (BASF i Agfa) před prvním záznamem a po smazání prvního záznamu.

Podstatou systému Dolby je amplitudově závislá komprese signálu před nahráním na pásek a amplitudově závislá expanze signálu při snímání záznamu z pásku. Je jasné, že dokonalý výsledek této úpravy signálu je možno zajistit pouze tehdy, nezměnilo se při ní kmitočtové spektrum přenášeného signálu. Při zpracování signálu nesmí dojít také ke změně fázových poměrů v přenášeném signálu. Přesné dodržení těchto požadavků je poměrně náročné a profesionálně vyráběné systémy Dolby pro nahrací studia gramofonových společností obsahují běžně více než sto tranzistorů a integrovaných obvodů.

Z experimentálních důvodů byl ověřen princip systému Dolby stavbou expanderu, jehož konstrukce bude dále popsána.

V grafu na obr. 1 je čárkovou čarou (dlouhé čárky) vyjádřena lineární závislost mezi výstupní a vstupní úrovni signálu u zesilovače bez expanze. Vidíme, že při nižší úrovni (-40 dB) vstupního signálu je úroveň výstupního signálu pouze 10 dB nad úrovní šumu systému. Tento šum je převážně způsoben páskem a má konstantní úroveň -50 dB. Zavedením expanze dynamiky bude pro závislost mezi výstupní a vstupní

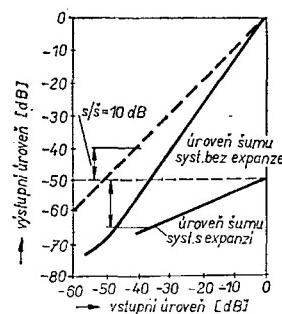
šíření poslechu z magnetofonu byl vyvinut expander, jehož základní funkce vyplývá ze zapojení na obr. 2. Vstupní signál se zde používá i k řízení zesílení zesilovače v expanderu. Na vstupu expanderu je emitorový sledovač, který se používá k získání velkého vstupního odporu expanderu. Z výstupu sledovače je jednak odvozen signál pro řízení zesílení zesilovače na konci řetězu a jednak se tento signál dvojcestně usměrňuje. Usměrňovač musí usměrňovat vstupní napětí s úrovní pod 1 mV. Dvojcestné usměrňené napětí se převede na stejnosměrný průběh integraci v logaritmickém integrátoru. U tohoto integrátoru je výstupní napětí logaritmem vstupního napětí. Stejnosměrné napětí z integrátoru je připojeno k ovládanému prvku (diodě) zesilovače s řízeným proměnným zesílením tak, aby se zesílení měnilo podle určité závislosti (podle úrovně vstupního napětí). To můžeme vyjádřit rovnici

$$U_{\text{vst}} = U_{\text{vst}} + k \log(U_{\text{vst}}).$$

Pro realizaci jednotlivých funkcí expanderu je možno použít zesilovač μ A709 (ekvivalent TESLA MAA501 až MAA502). Dále je zapotřebí diod s tzv. horkými nosiči MP5082-2800 fy Hewlett Packard, které je možno bez potíží nahradit čs. diodami se zlatým hrotom OA9. Ostatní součástky jsou běžných vlastností.

Z sledovače se převádí střídavé napětí na dvojcestný usměrňovač, který je vytvořen z operačního zesilovače se dvěma diodami ve zpětné vazbě. Místo diod typu IN4154 je možno s úspěchem použít diody KA501 až KA503 nebo KA206 a KA207. Protože jsou diody uvnitř zpětnovazební smyčky, je prahové otevírací napětí zmenšeno dělením napěťovým zesílením vlastního operačního zesilovače; prahové napětí se zmenší tedy asi paděsátisíckrát. Operační zesilovač je opatřen obvody pro kmitočtovou kompenzaci a pro nastavení klidové polohy výstupu na nulu.

Další část zapojení je tvořena logaritmickým integrátorem. Časová konstanta integrace je určena kondenzátorem C_8 , popřípadě ještě kondenzátorem C_7 a odporem R_8 . Pro většinu přenosů hudebních pořadů lepě využívajte integrace



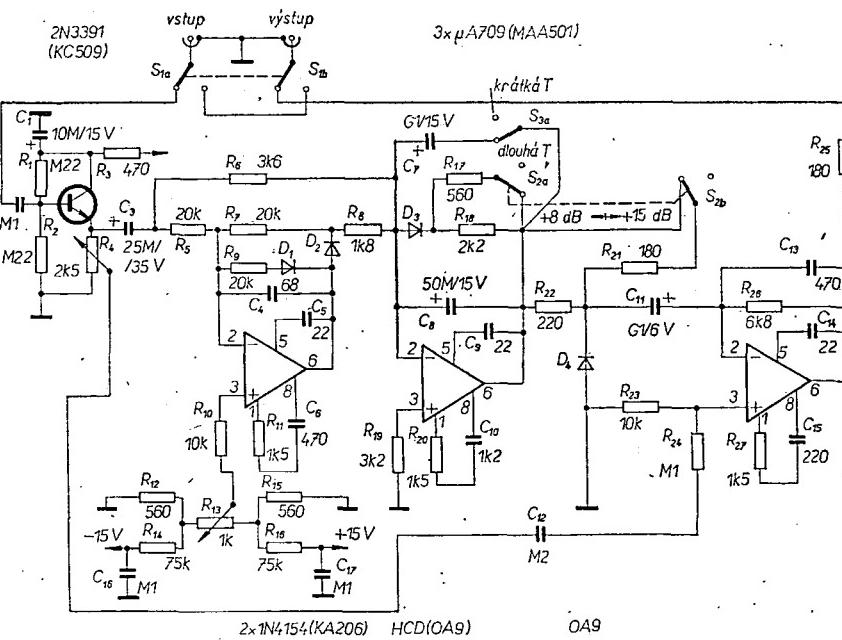
Obr. 1. Graf k vysvětlení činnosti expanderu

úrovní signálu platí charakteristika, vyznačená plnou tlustou čarou se zakřivením na dolním konci. Expanzí původní charakteristiky se dosáhne toho, že se při vstupní úrovni -40 dB zmenší výstupní úroveň z původních -40 dB na -55 dB. Úroveň šumu se zmenší o -15 dB, tj. na -65 dB, tzn., že zůstane zachován poměr signál/šum -10 dB (při úrovni vstupního signálu -40 dB). Vlivem dynamické expanze není již úroveň šumu v plném rozsahu vstupního signálu konstantní, mění se podle závislosti vyznačené druhou plnou čarou.

Přestože s expanzí zůstane zachován stejný poměr signál/šum při vstupním signálu -40 dB, ucho interpretuje tuto situaci, jako kdyby došlo ke zlepšení odstupu signálu od šumu.

Theoreticky by měla být i expanzí závislost lineární, avšak vlivem nedokonalého usměrňení při zpracování signálu při velmi nízkých úrovních dochází k zakřivení křivky skutečné závislosti.

Pro ověření účinku expanze na zlep-



Obr. 2. Zapojení expanderu dynamiky

s menší časovou konstantou ($R_8 C_8$). Další zpětnovazební obvod s diodou D_3 tvoří modifikovanou exponenciální zpětnou vazbu, která má za následek logaritmický přenos celého integrátoru. Dioda má mít co nejméně prahové napětí (vyhoví dioda OA9). Volbou pracovního bodu diody D_3 spínačem S_{2a} se upravuje expanzní linearita.

Střídavé napěťové zesílení třetího operačního zesilovače závisí na impedancích diody D_4 a kondenzátoru C_{11} (impedance Z_R) a na odporu R_{26} (impedance Z_F) podle vztahu

$$A_u = \frac{Z_F + Z_R}{Z_R}.$$

Impedance kondenzátoru C_{13} se zanedbává a rovněž je možno pro nízkofrekvenční pásmo zanedbat impedance kondenzátoru C_{11} proti odporu R_{24} diody D_4 v propustném směru. Proto můžeme vztah pro napěťové zesílení přepsat na $A_u = \frac{Z_F + R_{24}}{R_{24}}$. Upravený stejnosměrný signál z logaritmického integrátoru ovládá proud diodou D_4 a tím i dynamický odporník diody. Kondenzátor C_{11} odděluje stejnosměrný signál ve zpětné vazbě u třetího zesilovače – stejnosměrné zesílení je proto rovno 1 a stejnosměrná odchylka napětí na výstupu nepřesně 5 mV.

Potenciometrem R_4 se nastavuje maximální úroveň přenášeného napětí. Napěťová nesymetrie u usměrňovače se koriguje nastavením kompenzačního napětí potenciometrem R_{13} .

Základní parametry expanderu

Maximální efektivní vstupní a výstupní napětí:

1 V (lze nastavit od 0,2 do 3 V).

Celkové zkreslení na výstupu při 1 V:

maximálně 0,2 %.
30 Hz až 20 kHz (pro pokles 1 dB);
20 Hz až 40 kHz (pro pokles 6 dB).

Poměr signál/šum při vstupním efektivním napětí 0,01 V a 1 V:

85 dB, popř. 45 dB.
Expanzní linearita při expanzi +15 dB: menší odchylka než ±0,5 dB od lineárního průběhu v kterémkoliv úseku 10 dB v rozmezí 0 až -50 dB vstupu (0 dB = 1 V).

Expanzní linearita při expanzi +8 dB:

menší odchylka než ±0,3 dB od lineárního průběhu v kterémkoliv úseku 10 dB v rozmezí 0 až -50 dB vstupu (0 dB = 1 V).

K napájení se používá napájecí se souměrným výstupním napětím ±15 V.

Oživování a nastavení expanderu

- Kontrolovat napájecí napětí, které má být ±15 V s odchylkou ±5 %.

2. Přepnout spínač S_2 do polohu +15 dB a spínač S_3 na kratší časovou konstantu.

3. Potenciometrem R_{13} nastavit takové napětí, aby na výstupu integrátoru (vývod 6) bylo napětí -0,2 V.

4. Připojit ke vstupu efektivní napětí 1 V, 1 kHz a potenciometrem R_4 nastavit úroveň výstupního napětí 1 V.

5. Všechny předešlé kroky je možno dělat na obou kanálech expanderu pro stereofonní provedení odděleně. Následující kroky se musí dělat u obou kanálů současně. Na vstup se připojí signál 10 mV a měří se výstup na obou kanálech. Jeden kanál bude mít pravděpodobně na výstupu trochu větší napětí než druhý. Pak stačí potenciometrem R_{13} nastavit oba výstupy na stejnou úroveň.

6. Postupně opakovat kroky 4 a 5, až se dosáhne souhlasu u obou kanálů při vstupních napětích 0,01 V i 1 V.

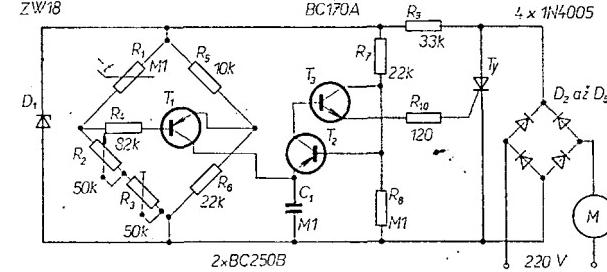
-J. Z.-

Radio Electronics 3/1970, str. 36

Samočinný ventilátor

Na obr. 3 je schéma zapojení přístroje, který samočinně spíná motor ventilátoru s topným tělesem, poklesne-li teplota místočnosti pod stanovenou úroveň. Ter-

Obr. 3. Samočinný ventilátor



mistor R_1 , který je umístěn tak, aby jeho teplota odpovídala teplotě okolí, tvoří část můstku R_1 , R_2 , R_3 , R_5 , R_6 . Při poklesu teploty okolí pod určitou mez nastavenou potenciometrem R_2 sepne tranzistor T_1 a začne se nabíjet kondenzátor C_1 . Buď-li napětí na kondenzátoru větší než napětí na děliči R_7 , R_8 , otevřou se tranzistory T_2 a T_3 a tyristor T_y sepnou. Po jeho sepnutí nepoteče proud Zenerovou diodou D_1 a přestane se nabíjet kondenzátor C_1 . Během následující půlperiody se děj opakuje. Pokud je použito topného ventilátoru, u něhož nelze reguloval rychlosť otáčení motoru tímto způsobem (asynchronní a synchronní motor), lze k regulátoru zapojit pouze topné těleso a motorek nechat běžet trvale. Součástky lze nahradit těmito součástkami čs. výroby: D_1 - 8NZ70; D_2 až D_5 - KY705; T_y - KT505; T_1 , T_2 - KF517; T_3 - KC508. -Ru-

Funkschau 22/1971

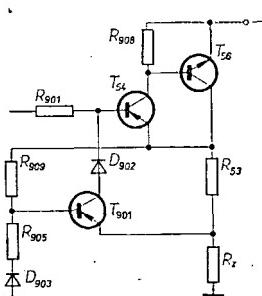
II - 2 × 10 závitů drátu o Ø 0,2 mm,
III - 2 × 20 závitů drátu o Ø 0,2 mm.
Transformátor T_{r2} je na jádru 50 krát 60 mm a má vinutí

I - 2 × 40 závitů drátu o Ø 0,2 mm,
II - 800 závitů drátu o Ø 0,92 mm.
Tranzistory T_1 a T_2 lze nahradit tranzistory typu OC26.

Radio SSSR 9/1972, str. 35 -Ru-

Automatická ochrana koncového zesilovače proti zkratu

Zajímavé zapojení automatické ochrany proti zkratu (obr. 5) na reproduktory lince používá firma GRUNDIG u svého nového přístroje RTV 1020. Výhoda zapojení je v tom, že reaguje na přetížení jak kapacitního, tak i in-



Obr. 5. Automatická ochrana proti zkratu na výstupu nf zesilovače

dukčního charakteru, je bez zpoždění a reaguje na obě půlvlny signálu.

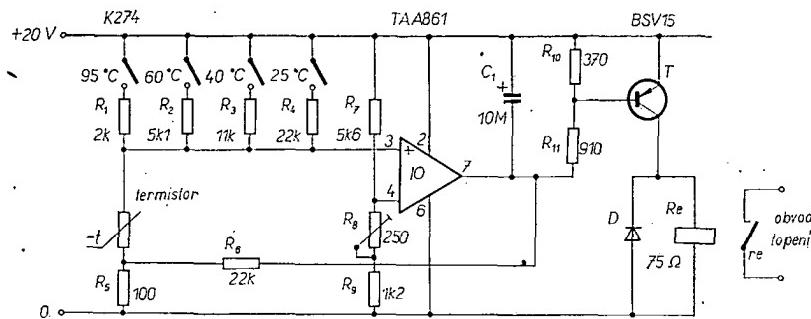
Automatická ochrana je vytvořena můstkovým zapojením, napájeným přes tranzistory T_{56} a T_{54} , s větvemi R_{53} – R_z a R_{909} – R_{905} . Přechod báze-emitor tranzistoru T_{901} je v úhlopríčce můstku. Je-li můstek vyvážen, neteče jeho úhlopríčkou žádný proud. Zmenší-li se však zatěžovací odpor R_z pod určitou velikost, potéže úhlopríčkou můstku proud, který otevře tranzistor T_{901} . Přes diodu D_{902} se zmenší napětí mezi bází a emitem budíce T_{54} a tím se omezí proud koncového tranzistoru T_{56} . Při úplném zkratu ($R_z = 0$) stačí, když poměrně malý proud koncovým tranzistorem T_{56} a R_{53} zajistí, aby řídící tranzistor T_{901} zůstal otevřený. Na rozdíl od zapojení s proudovým omezením, kdy je protékající proud obvykle omezen na velikost odpovídající plnému využití, protéká v popisovaném zapojení při zkratu proud mnohem menší a nebezpečí poškození koncového tranzistoru je zcela vyloučeno.

Automatická ochrana pracuje i při přetížení indukčního nebo kapacitního charakteru. V obou případech dojde k fázovému posuvu signálů, což rovněž poruší rovnováhu můstku a uvěde v činnost omezovač.

A. H.

Elektronické řízení teploty s digitální předvolbou

Zařízení se napájí napětím 20 V $\pm 10\%$, maximální regulovaná teplota je 100°C , přípustná teplota okolí je 0 až 70°C . Zapojení na obr. 6 se používá při regulaci teploty vody v automatických pračkách, chemických a laboratorních provozech. Odpor R_1 (nebo R_2 až R_4) spolu s termistorem a odpory R_7 , R_8 tvoří větve můstku, který je napájen napětím 20 V. Vstupy zesilovače jsou zapojeny v úhlopříčce můstku. Kontakty relé Re spinají vyhřívací těleso. Teplotu, při níž chceme, aby relé přerušilo přívod k topnému tělesu, předvolíme přepnutím přepínače tak, že do můstku zařadíme některý z odporů R_1 až R_4 . Jemně lze teplotu volit změnou odporu odporového trimru R_8 . Termistor je umístěn ve vytápěném prostoru. Pokud je termistor studený, je můstek rovzážen, na výstupu zesilovače je záporné napětí, tranzistor je otevřen a relé je sepnuto. Ohříváním se odporník termistoru zmenší, čímž se zvětšuje napětí na neinvertujícím vstupu 3 zesilovače. Zvětší-li se napětí na vstupu 3 nad velikost kladného napětí na invertujícím vstupu 4, zesilovač změní výstupní napětí na 7 ze záporného na kladné. Tranzistor T se zavře a relé Re rozepne. Aby byl okamžik překlopení co nejkratší, je zavedena kladná zpětná vazba z výstupu přes odpor R_6 na neinvertující vstup. Tranzistor se tedy nemůže otevřít jen částečně a relé přitažuje a odpadá vždy rasantně. Tato zpětná vazba způsobuje také hysterese v nastavení teploty. Relé odpadne při jiné teplotě než přitáhlo, takže je-li regulovaná teplota v blízkosti meze překlopení, nemůže nastat neurčitý stav, při němž by relé, spinající topný proud, kmitalo. Velikost této teplotní hystereze je určena odporem R_6 (popř. i R_5). Zapojení je můstkové, proto přesnost nastavení teploty nezávisí příliš na napájecím napětí. Termistor Siemens K 274 má maximální povolenou teplotu ohřevu 100°C , maximální elektrickou zátěž 600 mW, jmenovitý odporník



Obr. 6. Elektronické řízení teploty s digitální předvolbou

1,25 k Ω při 60 °C. Pokud bychom nahrazovali operační zesilovač TAA861 zesilovačem TESLA MAA501 (popřípadě MAA502 až 504), je treba zvětšit napájecí napětí a přidat kompenzační členy. -4-

Siemens - Fühlerelemente - Bausteine der Elektronik.

Podobné zapojení, určené však ke kontrole teploty termistorovým čidlem, je v Siemens-Bauteile-Informationen 10, 1972, seč. 5, popř. i česky v Automatizaci 3/1973.

zovek. Použité obrazovky mají katodu a žhavící vlákno nové konstrukce. Žhavící napětí 6,3 V je nezměněno, avšak odběr proudu byl zmenšen z 0,9 A na 0,73 A. Sž

Podle Grundig PI 62/73

Rychlý vývoj bipolárních mikrovlnných tranzistorů přinesl v posledních letech význačné úspěchy. Výstupní výkon 20 W na kmitočtu 1 GHz, 5 W na kmitočtu 3 GHz apod. je zcela běžný. Tyto tranzistory našly uplatnění v mnoha oblastech elektroniky a sdělovací techniky. Zdá se, že v současné době dosáhly svého vrcholu. Snad jen revoluční změna technologie by mohla přinést další zvýšení výkonu na vyšších kmitočtech. Větší vyhlidky na úspěch však mají polem řízené tranzistory. Tranzistory FET se Schottkyho bariérou z galliumarsenidu, které pracují spolehlivě na kmitočtech v pásmu 8 až 12,5 GHz s velkým výkonem, vyrábí již několik výrobců.

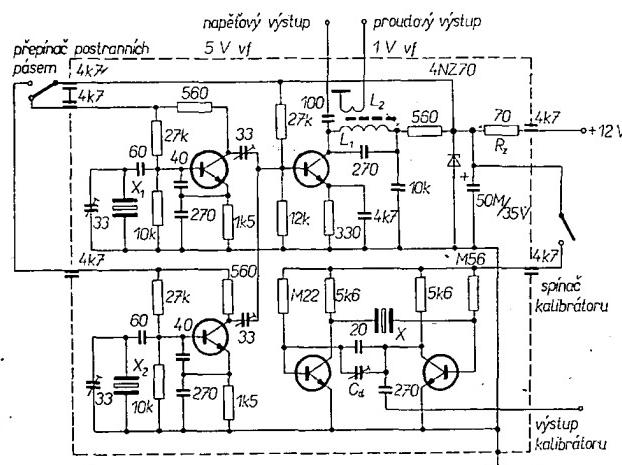
Kalibrátor — a BFO

Popis zapojení

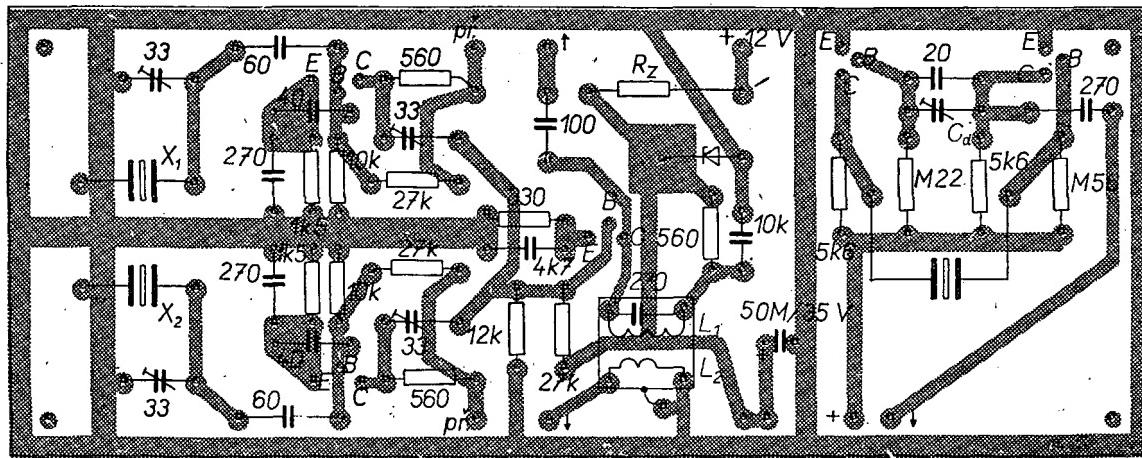
Z schématu zapojení (obr. 1) je patrné, že se jedná o dvě samostatné krystalové oscilátory, zapojené přes kapacitní trimry do společného zesilovače, jenž má jak proudový, tak napěťový výstup. Celek je navržen pro použití v transceiveru jako kalibrátor, BFO generátor nosné.

Pro toto zapojení jsem se rozhodl z těchto důvodů:

1. abych vyloučil přepínač z oscilačního obvodu, jelikož zhoršuje stabilitu oscilátoru,
 2. aby bylo stejné výstupní napětí při LSB i USB, což je důležité hlavně při použití oscilátoru jako generátoru nosné,
 3. abych měl možnost umístit přepínač postranních pásem do libovolné vzdálenosti od BFO.



Obr. 1. Schéma zapojení kalibrátoru BFO



Obr. 2. Rozmístění součástek na desce s plošnými spoji H205.

Kalibrátor je řešen jako astabilní multivibrátor se dvěma tranzistory a kryštalem se sériovou rezonancí na 100 kHz. Jeho kmitočet se přesně dodládí kapacitou C_d .

Jednotlivé oscilátory BFO jsou v Colpittsově zapojení a jejich kmitočet je dán kryštalem LSB a USB. Přesný kmitočet krystalu je dodládován kapacitními trimry zapojenými paralelně k jednotlivým krystalam.

[Z]obou oscilátorů je výstupní signál přiveden přes trimry do společného zesilovače běžného zapojení. Vazebními trimry se vyrovnávají rozdílná výstupní napětí z oscilátorů postranních pásem. Rozdíl ve výstupních napětích je zaviněn nestejným Q jednotlivých krystalů (většinou bývá alespoň jeden jódován, čímž výrazně klesá Q a s ním i výstupní napětí oscilátoru). K přepínání postranních pásem je možné použít libovolný přepínač, protože se přepíná pouze stejnosměrné napájecí napětí. Napájecí napětí je stabilizováno Zenerovou diodou, jejíž proud se nastaví odporem R_z (asi 60 až 80 Ω , nutno vyzkoušet). Všechny tranzistory jsou z řady KC. Celkem je umístěn v uzavřené krabičce z pocínovaného plechu o rozměrech $60 \times 155 \times 35$ mm. V krabičce jsou pouze díry pro průchodky, průchodkové kondenzátory a pro ladění trimrů a cívky. Kdo by chtěl stavět pouze kalibrátor nebo pouze BFO, může destičku s plošnými spoji rozříznout podle dělicí čáry, čímž se celkové rozměry podstatně změní.

Cívka L_1 je laděna na střední kmitočet krystalů a L_2 tvoří 4 závity přes L_1 . Všechny kapacitní trimry jsou hrnčíkové. Uvádění do chodu nepopisují, protože se jedná o velmi jednoduché zapojení. Nastavuje se pouze přesný kmitočet krystalů a vazba při LSB a USB (na stejně výstupní napětí). Umístění obvodů v krabičce značně přispívá ke stabilitě (teplotní), zvláště při použití v elektronkových zařízeních. Je tím také zajištěno dokonalé stínění od ostatních obvodů.

Na závěr bych chtěl podotknout, že použití dvou oscilátorů není novinkou a s úspěchem je používáno v některých továrních zařízeních, např. FT150; 200/250.

M. Růžička

Polem řízený tranzistor 2N5592 firmy Solitron, nedávno uvedený na trh, se vyznačuje nepatrným vlastním šumem jen $2,5 \text{ nV/Hz}$ (popř. 1 dB) v pracovním bodu (napětí emitor-kolektor 5 V , pracovní kmitočet 10 kHz , odpor řídící elektrody $1 \text{ k}\Omega$). Jeho strmost je větší než 2 mA/V . Tranzistor je vhodný pro předsilovače s malým šumem nebo pro vstupní obvody v lékařských měřicích a fyziologických zkusebních přístrojích. Pro méně náročné obvody jsou určeny tranzistory 2N5593 a 2N5594, které při stejných vlastnostech mají šum max. $1,5$ a $1,8 \text{ dB}$. Všechny tranzistory jsou v kovovém pouzdu TO-72, odolném proti záření.

Sž

Podle podkladů Solitron

Obvykle používané Zenerovy diody nebo doutnavé stabilizátory napětí nepracují dostatečně rychle a tak v některých obvodech s polovodičovými součástkami dochází k jejich zničení na pětovými špičkami. Tyto potíže má odstranit nový druh omezovacích diod, nazvaných „transzorb“, firmy General Semiconductor, které mají typickou dobu náběhu asi 1 ps. Jejich ztrátový výkon je při impulsu 1 ms průměrně $1,5 \text{ kW}$, při impulsu $10 \mu\text{s}$ až 10 kW . Diody se dodávají s průzrazným napětím v rozmezí 5 až 200 V ve velmi malých napěťových stupních. Jsou bud ve skleněných pouzdrech DO-13, kombinovaných s kovem, nebo v plastických pouzdrech.

Sž

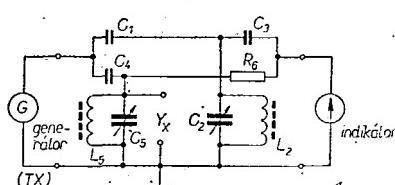
Podle firemní literatury

Měření výstupní admittance miškou TT

Vladimír Váňa, OK1FVV

Měření admittance na vysokofrekvenčních kmitočtech není dosud mezi amatéry příliš rozšířené. Obvykle se přitom používají můstky Wheatstoneova typu. Takovým mostem je i oblíbený „antennaskop“. Nevhodou je přitom, že nelze současně uzemnit měřenou admittance i generátor. To způsobuje mnohdy značné chyby.

Existuje ale zapojení, které tyto nevýhody nemá. Je to můstek TT. Hodí se pro přesná měření (pod 1 %) na kmitočtech 50 kHz až 300 MHz. Přičinou, že není příliš rozšířen ani mezi profesionály je zřejmě to, že dosud nebyl publikován jeho návrh z hlediska optiky.



Obr. 1. Zapojení můstku TT

mární přesnosti a citlivosti. Návrh se obvykle prováděl tak, že hodnoty některých prvků bylo možné volit, zbyvající se určily z podmíny rovnováhy mostu. Vlastnosti mostu byly pak ale závislé na volbě a byly mnohdy značně odlišné od optimálních..

Pro profesionální potřeby měření výstupní admittance na 100 MHz jsem matematicky odvodil potřebné vzorce k optimálnímu návrhu mostu TT. Jsou platné samozřejmě i na nižších kmitočtech, takže první praktické ověření jejich platnosti jsem prováděl na kmitočtu 3 550 kHz. Protože vlastnosti mostu odpovídají předpokladům, rozhodl jsem se uveřejnit zapojení mostu TT pro amatérská pásma.

Hodnoty prvků mostu jsou v tab. 1, značení odpovídá zapojení na obr. 1. Generátorem může být např. budič vysílače, jako indikátor jsem používal PU120 s předřazenou germaniovou diodou. Citlivost je přitom značná. Změny Y_x o 1 pF na 3,5 MHz již způsobí rozvážení mostu, podobně připojení 20 cm drátu na neuzemněnou svorku Y_x

Tab. 1.

f [MHz]	C_1 [pF]	C_2 [pF]	C_3 [pF]	C_4 [pF]	C_5 [pF]	R_s [Ω]	L_s [μH]	L_s [μH]
1,8	328	$400 \div 940$	34	328	$60 \div 600$	2 890	7,2	15,4
3,5	164	$200 \div 470$	17,5	164	$30 \div 300$	2 890	3,8	7,8
7	82	$125 \div 260$	17,5	82	$20 \div 155$	1 445	1,9	3,9
14	82	$80 \div 150$	17,5	82	$25 \div 95$	722	1,0	1,9
21	82	$38 \div 83$	17,5	82	$20 \div 65$	481	0,75	1,2
28	82	$28 \div 54$	17,5	82	$5 \div 40$	361	0,5	0,95

vyváženého mostu vyvolá plnou výchylku indikátoru. Proto je nutné most postavit do plechové skřínky a je dobré u kondenzátorů C_2 a C_5 použít převodů, popř. k nim připojit paralelně malé otočné kondenzátory. Za povšimnutí přitom stojí poměrně velká počáteční kapacita C_2 , lze jí dosáhnout připojením paralelního pevného kondenzátoru. Protože kondenzátor C_2 slouží jenom k využívání jalové a C_5 činné části měřené admittance, lze je ocejchovat přímo v pF a mS.

Postup měření

Kondenzátory C_2 a C_5 nejdříve vyvážíme most bez připojené měřené admittance. Mají přitom kapacity C'_2 a C'_5 . Potom připojíme neznámou admittanci $Y_x = G_x + jB_x$ a opět most vyvážíme. Kondenzátory mají pak kapacity C''_2 a C''_5 . Konduktanci G_x a susceptanci B_x určíme ze vzorců

$$G_x = \omega (C''_2 - C''_5)$$

$$B_x = \omega (C'_5 - C''_5)$$

kde

$$\omega = 2 \pi f.$$

Literatura

- 1] Sinclair, D. B.: The Twin-T, a New Type of Null Instrument for Measuring Impedance at Frequencies up to 30 Megacycles. PIRE 28 (červenec 1940, str. 310).

* * *

Dodatek k TTR-1

U transceiveru TTR-1 se dá zvážit využití výkonu na 75 až 80 W při napájecím napájení 12 V. V zdroji treba zvážit filtrační kapacitu na 10 GF. Stabilizační tranzistor treba chladiť pomocí chladiacích rebier. Na koncový stupeň TTR-1 treba zapojit páru $2 \times \text{KU}607$, u kterých musí být $\beta > 70$. Tranzistory pracují v paralelném zapojení a sú namontované vedľa seba na mieste určenom pre jeden tranzistor. Hrubku tieniaci prepážky doporučujem zvážiť na 3 mm pre lepšie chladenie.

Zmeny súčiastok:

$$\begin{aligned} R_{97} &\text{ zmenšíť na } 2 \Omega, \\ R_{98} &\text{ zmenšíť na } 68 \Omega, \\ R_{94} &\text{ zmenšíť na } 10 \Omega. \end{aligned}$$

Blokovacie kapacity budiaceho a koncového stupňa doporučujem zdvojnásobiť.

Odporem R_{98} nastaviť kľudový prúd PA na 60 mA. Kľudový prúd T_{23} nastaviť na 40 mA odporem R_{95} .

Po tejto úprave sa pohybuje prúd koncových tranzistorov pri plnom využití v okolí 6 až 8 A. Na výstupe sa pri plnom preinodulovaní rozsvietí žiarovka 200 W/110 V do žlta.

OK3CEJ

Krystaly pro nejnižší kmitočty – typy JT, XY a NT – jsou zcela speciální součástky, které mají až čtyři vývody pro jeden krystal. Používají se pouze ve speciálních profesionálních přístrojích a nebudou proto v tomto článku uvažovány. Podobně i typ GT je určen pouze pro speciální kmitočtové normály. Ostatní typy jsou běžně rozšířeny a kmitají buď na základním, nebo na harmonických (overtone) kmitočtech.

Dále budou popsána zapojení oscilátoru s těmito krystaly. Většina z nich je navržena pro využití sériové rezonance krystalu, protože to většina výrobčů doporučuje a krystal nepracuje v kritickém režimu. Uváděná zapojení nejsou pochopitelně jediná, v nichž krystal správně kmitá, dobré výsledky mohou dát i jiná zapojení.

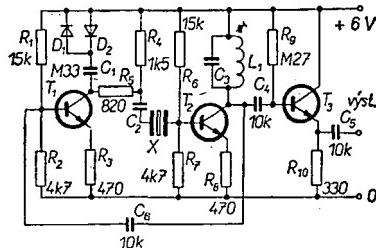
Krystaly řezu $+5^\circ X$ se obvykle vyrábějí pro kmitočty 50 až 150 kHz. Pracují na základním kmitočtu s podélnými kmity. Rozměry krystalu pro tyto kmitočty jsou poměrně velké a je nutné dbát na to, aby se neprekročila přípustná výkonová ztráta na krystalu, tj. asi 0,1 mW. Při jejím překročení by se mohly zvětšovat mechanické tlaky v krystalu, a krystal by se mohl zničit.

Rozsah 50 až 150 kHz

Při výběru zapojení oscilátoru je nutné dbát na to, aby krystal nebyl namáhan (buzen) jinými kmity, než je požadováno. Z toho důvodu je vhodné v zapojení oscilátoru používat selektivní obvody. Zapojení na obr. 1 je ze všech hledisek vhodné pro krystaly typu $+5^\circ X$ v kmitočtovém rozsahu 50 až 150 kHz. Nejlepší stability se dosáhne při teplotě 45 °C. V rozsahu teplot -20 až 70 °C je typická kmitočtová stabilita tohoto typu krystalu $1,5 \cdot 10^{-4}$.

Rozsah 150 až 500 kHz

Krystaly typu CT a DT mohou být určeny pro zapojení v sériovém nebo paralelním rezonančním obvodu. Avšak



Obr. 1. Oscilátor pro krystaly typu $+5^\circ X$ a kmitočty 50 až 150 kHz

Tab. 1. Součástky k zapojení na obr. 1

T_1, T_2, T_3	KC508 apod.
D_1, D_2	KA501
L_1	0,8 až 2,2 mH
C_1	pro krystaly kalibrované v sériové rezonanči $C_1 = 1\ 000 \text{ pF}$
C_2	pro krystaly kalibrované v paralelní rezonanči $C_2 = 30, 50$ nebo 100 pF [podle údaje výrobce]
C_3	pro 50 až 75 kHz 10 nF
C_4	pro 70 až 100 kHz 4 nF
C_5	pro 100 až 150 kHz 2,2 nF

Krystalové oscilátory

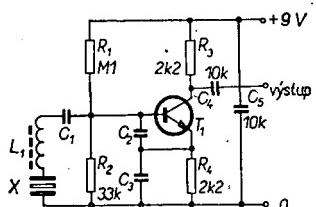
Každý, kdo se trochu zabývá elektronikou, setká se dříve či později s krystalovými křemennými vývýbry, zkráceně krystaly. Krystaly se používají nejčastěji v kmitočtově stabilizovaných oscilátořích. Pro různé kmitočty se používají různé druhy krystalů a různá zapojení oscilátorů. Protože nejen mezi amatéry, ale často i mezi profesionály bývá otázka: návrhu krystalového oscilátoru podekována, přinášíme v tomto článku praktická vyzkoušená zapojení oscilátorů pro jednotlivé druhy krystalů a pro různé kmitočty.

Typy krystalů

Krystaly můžeme rozlišovat a třídit z více hledisek, jako např. podle typu řezu, druhu kmitů, kmitočtového rozsahu apod. Nejčastěji jsou krystaly rozdělovány podle typu řezu destičky ze základního krystalu křemene. Obvyklé jsou tyto typy:

- řez JT pro kmitočty 400 Hz až 10 kHz,
- řez XY pro kmitočty 1,5 kHz až 10 kHz,
- řez NT pro kmitočty 3 kHz až 100 kHz,
- řez AT pro kmitočty 950 kHz až 105 MHz,
- řez BT pro kmitočty 3 MHz až 30 MHz.

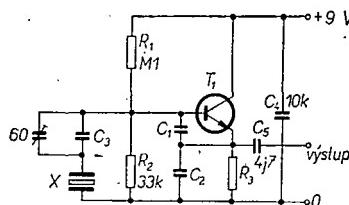
Uváděné rozsahy kmitočtů jsou „možné“, neznamená to samozřejmě, že by všechni výrobci v těchto celých rozsazích příslušné typy krystalů vyráběli.



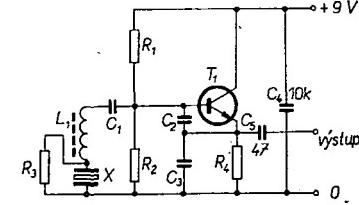
Obr. 2. Oscilátor pro 150 až 500 kHz

Tab. 2. Součástky k zapojení na obr. 2

T ₁	KC508 apod.
L ₁	pro 150 až 300 kHz 0,8 až 2,2 mH pro 300 až 550 kHz 0,36 až 0,96 mH
C ₁	pro „sériové“ krystaly 10 nF pro „paralelní“ krystaly 30, 50 nebo 100 pF
C ₂ , C ₃	pro typ CT C ₂ = C ₃ = 680 pF pro typ DT C ₂ = C ₃ = 1 000 pF



Obr. 3. Oscilátor pro krystaly typu AT v paralelní rezonanci, pro kmitočty 0,95 až 21 MHz



Obr. 4. Oscilátor pro krystaly typu AT v sériové rezonanci, pro kmitočty 0,95 až 21 MHz

Tab. 3. Součástky k zapojení na obr. 3

T ₁		KF525 apod.			
f [MHz]	R ₃ [Ω]	C ₁ [pF]	C ₂ [pF]	C ₃ [pF]	
0,95 až 3	3 300	220	220	0 až 680	
3 až 6	3 300	150	150	30 až 120	
6 až 10	2 200	150	150	30 až 120	
10 až 18	1 200	100	100	30 až 120	
18 až 21	680	68	33	30 až 120	

Tab. 4. Součástky k zapojení na obr. 4

T ₁		KF525 apod.					
L ₁		těsně vinuto na Ø 8 mm drátem o Ø 0,18 mm, s jádrem					
f [MHz]	R ₃ [kΩ]	R ₁ [kΩ]	R ₂ [kΩ]	R ₄ [Ω]	C ₁ [nF]	C ₂ , C ₃ [pF]	L ₁ [z]
0,95 až 1,65	68	33	—	2 200	4,7	680	140
1,6 až 2,5	68	33	—	2 200	4,7	680	65
2,5 až 4	68	33	560	1 500	4,7	220	65
4 až 6	15	6,8	560	1 500	1	270	40
6 až 10	15	6,8	560	1 500	0,15	220	26
10 až 15	15	6,8	560	680	0,1	220	16
15 až 21	15	6,8	560	680	0,1	100	10

i krystaly, kalibrované v paralelním rezonančním obvodu, mohou být uspokojivě použity v sériovém rezonančním obvodu, zapojime-li do série s krystalem kondenzátor, jehož kapacita bude rovná jmenovité zatěžovací kapacitě krystalu.

Doporučené zapojení na obr. 2 může být použito pro „paralelní“ i „sériové“ krystaly.

V zapojení s krystaly typu CT a DT je vhodné použít i další selektivní členy, aby se preventivně zabránilo rozkmitání krystalu jiným způsobem a na jiném kmitočtu, než se požaduje. Tato skutečnost není dostatečně známa, použití aperiodických obvodů přináší však obvykle velké problémy.

Stabilita těchto typů krystalů je v rozsahu teplot 0 až 60 °C

±6 · 10⁻⁵ pro typ CT a

±5 · 10⁻⁵ pro typ DT.

U těchto krystalů se často zvětšuje sériový odpor se zvyšující se teplotou – proto se doporučuje nepřekročit provozní teplotu 70 °C.

Rozsah 0,95 až 21 MHz

Krystaly pro rozsah 0,95 až 21 MHz jsou převážně typu AT a pracují na základním kmitočtu. Mohou být určeny pro sériové nebo paralelní zapojení. Nejsou-li splněny správné provozní podmínky, nebude krystal kmitat na správném kmitočtu. Typický rozdíl mezi sériovou a paralelní rezonancí krystalu v tomto kmitočtovém rozsahu je asi 2 až 15 kHz. Je-li krystal určen pro paralelní zapojení, je nutné dodržet určitou zatěžovací kapacitu v obvodu. Obvyklé kapacity pro rozsah 0,95 až 10 MHz jsou 30 nebo 50 pF, pro rozsah 10 až 21 MHz 20 pF.

Je mnoho zapojení oscilátorů pro tento nejčastěji používaný kmitočtový rozsah. Ve většině případů jsou preferována zapojení, v nichž je druh oscilační jednoznačně určen a je možné přesně nastavit kmitočet.

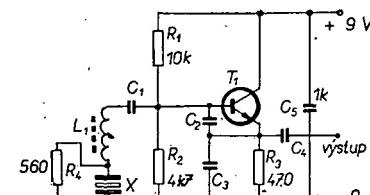
Vhodná zapojení oscilátorů pro krystaly typu AT v paralelní a sériové rezonanci jsou na obr. 3 a 4. Obvody jsou navrženy tak, aby jejich nastavení nebylo kritické. V každém případě je na výstupu oscilátorů střídavé napětí ale-

spoň 500 mV na zátěži 1 kΩ s paralelní kapacitou 15 pF. Obvody jsou uvažovány pro napájecí napětí 5 až 10 V a v tomto rozsahu mají stabilitu okolo 10⁻⁵. Stabilita kmitočtu s teplotou je při použití vhodných součástek závislá převážně na použitém krystalu a bývá v teplotním rozsahu 0 až 60 °C asi 10⁻⁵.

Rozsah 15 až 105 MHz

Krystaly pro tyto kmitočty jsou obvykle typu „overtone“. Základní řez krystalu je stejný, jako v minulém případě, tj. AT. Druh kmitu je však odlišný. Je nutné zdůraznit, že oscilace krystalu na 3. nebo 5. harmonické je něco zcela jiného, než oscilace na základním kmitočtu a výběr 3. nebo 5. harmonické z výstupního signálu. V prvním případě není kmitočet ani přesný tří nebo pětičásobkem základního kmitočtu

krystalu. Krystaly pro provoz na 3. harmonické se vyrábějí obvykle pro kmitočty 15 až 63 MHz, krystaly pro 5. harmonickou až do 105 MHz. Protože krystaly jsou aktivní nejen na příslušném harmonickém kmitočtu, je vhodné zapojením obvodu a volbou součástek vy-

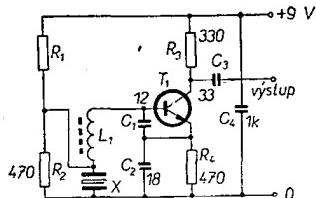


Obr. 5. Oscilátor pro 15 až 63 MHz a krystaly „overtone“ na třetí harmonické

Tab. 5. Součástky k zapojení na obr. 5

T ₁		KF525 apod.				
L ₁		navinuto na Ø 8 mm				
f [MHz]	C ₁ [pF]	C ₂ [pF]	C ₃ [pF]	C ₄ [pF]	C ₅ [pF]	L ₁ [z], průměr drátu [mm]
15 až 20	100	100	68	33	—	12 z těsně, 0,25
20 až 26	100	100	68	33	—	8 z těsně, 0,25
25 až 31	100	68	47	33	—	8 z těsně, 0,25
30 až 43	100	68	47	33	—	6 z těsně, 0,8
42 až 55	100	68	47	33	—	5 z, 0,8 na délce 6 mm
48 až 63	68	33	15	15	—	5 z, 0,8 na délce 6 mm

V kolektoru tranzistoru může být zapojen rezonanční obvod.



Obr. 6. Oscilátor pro 50 až 105 MHz a krystaly „overtone“ na 5. harmonické

loučit oscilace na jiných kmitočtech, než je kmitočet požadovaný.

Na obr. 5 a 6 jsou typická zapojení oscilátorů pro tyto krystaly. Indukčnostív cívky L_1 nastavujeme buď na minimum, v napětí na svorkách krystalu nebo tak, aby obdrželi přesně požadovaný kmitočet. V optimálním případě by měly oba tyto „body“ splývat.

Krystaly typu BT byly poněkud zastíněny typem AT, protože jejich stabilita v závislosti na teplotě je horší (přibližně dvojnásobně). Pro daný kmitočet je krystal typu BT tlustší, než odpovídající krystal typu AT a proto snese větší vybuzení. Krystaly typu BT se

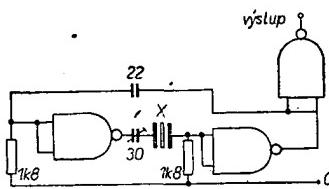
Tab. 6. Součástky k zapojení na obr. 6

T_1	KF525 apod.
L_1	drátem o Ø 0,8 mm na Ø 8 mm s jádrem
f [MHz]	R_1 [kΩ]
50 až 70	2,7
60 až 85	2,7
80 až 105	1,2
	L_1
	7 z na délce 6 mm
	5 z na délce 5 mm
	5 z na délce 6 mm

V kolektoru tranzistoru může být místo odporu R_4 zapojen rezonanční obvod.

mohou používat až do kmitočtu 30 MHz na základním kmitočtu. Zapojení na obr. 3 a 4, navržené pro typy AT, lze použít i pro krystaly typu BT v rozsahu 4 až 30 MHz.

Poslední schéma (obr. 7) je doporučeným zapojením krystalu typu AT na základním kmitočtu oscilátoru hodin s integrovanými obvody TTL. Krystal pracuje v sériové rezonanci a je zapojen jako část zpětnovazební smyčky přes dva invertory. Trimrem 30 pF v sérii



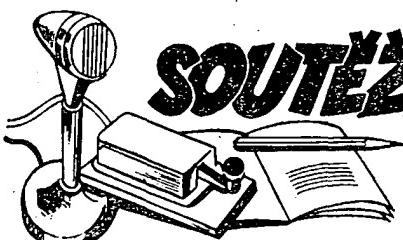
Obr. 7. Oscilátor hodinových pulsů s integrovanými obvody TTL

s krystalem lze nastavit přesný kmitočet oscilátoru.

Všechny popsané obvody byly ověřeny v praxi a mohou dát amatérům i profesionálům dobré výsledky, budou-li dodrženy uvedené hodnoty součástek. Nejsou těmi nejjednoduššími možnými zapojeními, díky tomu však zmenšují pravděpodobnost potíží, vznikajících obvykle u jednoduchých obvodů.

—ra—
Volně zpracováno podle Old man 4/74.

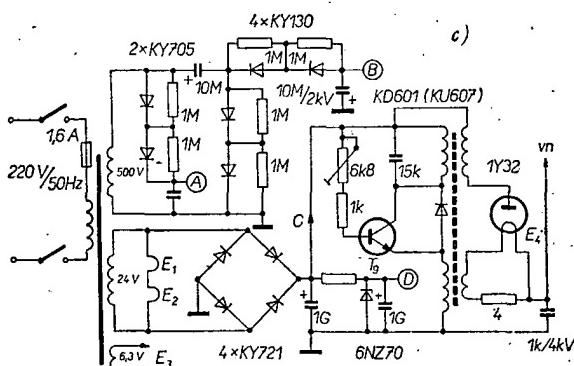
Pozn. red.: Článek doplníme v některém z dalších čísel informací československého výrobce krystalů, n. p. TESLA Hradec Králové, o základních typech krystalů u nás vyráběných a o tom, jak jejich „vlastník“ rozezná, o jaký typ krystalu jde.



O rychlém rozvoji SSTV na Slovensku jsme se zmínili na této místech již vícekrát. Dnes přinášíme další doklad cílevědomé práce slovenských radioamatérů.

Autorem příspěvku je Pavel Gallo, člen kolektivity OK3KOK v Detvě. Jde o návrh monitoru, který lze zhodnotit s minimálními finančními náklady a vzhledem k jednoduchosti by toto zapojení nemělo činit potíže ani konstrukterům s menšími technickými zkušenostmi. Protože máme za to, že tato verze monitoru je vhodná pro začínající zájemce o SSTV a protože jde o vyzkoušené zapojení, kterým lze dosáhnout překvapivých výsledků, rádi dáváme zapojení k dispozici čtenářům naší rubriky.

Z obr. 1 vidíme, že se jedná o hybridní zapojení. Monitor obsahuje třináct tranzistorů, tři elektron-



přiváděny na oddělovací obvod. Usměrněné impulsy řídí po zesílení v T_7 , vybíjecí tyristor přes emitorový sledovač T_{10} . Snímkové synchronizační impulsy, oddělené dolní propusti a zesílené v T_{10} a T_{11} , spouštějí přes emitorový sledovač vybíjecí tyristor snímkového rozkladu. V sérii s ním je blokovací tyristor, který spiná vždy těsně před ukončením snímku (T_{12}).

Zapojení síťové části je jasné z obrázku 1c. Záporné napětí získávané ze zdvojovače je nutné pro správný odstup potenciálů jednotlivých elektrod a vychlovacích destiček obrazovky, jinak by nebylo možné obraz zaostřit.

Některé konstrukční prvky monitoru: v diskriminátoru lze použít cívku z horizontálního rozkladu televizoru Astra. Transformátor v kolektorevém obvodu T_8 je z přijímače Trio. Jeho úprava spočívá v ovinutí sekundárního vinutí a v zesílení izolace (2 kV) a navinutí 180 závitů drátu o \varnothing 0,35 mm CuL. Lze použít i jiný transformátor v obráceném poměru, pak je však nutné upravit přidavnou kapacitu na střed přenášeného pásma.

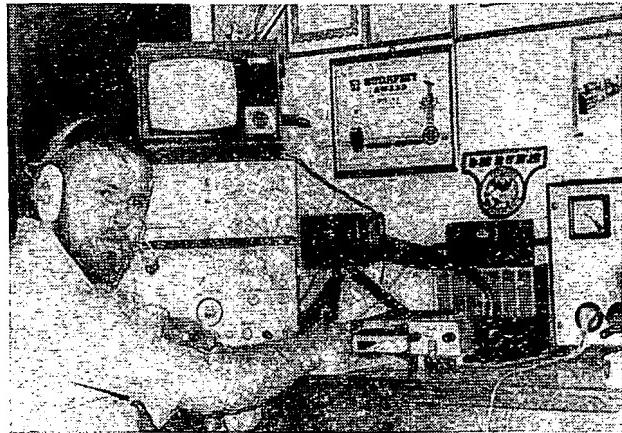
V oddělovacím obvodu je použita cívka z TV přijímače Oravan, v němž sloužila k hrubému nastavování rádkového kmotoku.

V transformátoru je navinut na jádru z TV přijímače Standard. Cívka v kolektorevém obvodu T_8 má dvacet závitů drátu o \varnothing 0,5 mm, cívka v emitorovém obvodu deset závitů drátu o \varnothing 0,5 mm. Žhavicí vinutí má jeden závit a vn. cívka je běžná z TV Oravan apod.

Monitor je konstruován s odděleným síťovým transformátorem a propojení obstarává šestizálový kabel s konektorem. Tím lze vyloučit zvlnění řádek a tak dosáhnout vysoké čistoty obrazového rastrov. Žhavicí vinutí pro obrazovku je nutno izolovat od ostatních vinutí (2 kV).

V mechanické sestavě monitoru jsou čtyři desítky s plošnými spoji (napájecí, obrazová část, oddělovač synchronizačních impulsů a zesilovače s emitorovými sledovači, rozkladová část).

V příštím čísle přineseme vyzkoušenou modifikaci trasy běžících rozkladů, která umožňuje další experimentální práci s tímto monitorem.



DM2CNH, Konrad, jehož fotografií dnes přinášíme, je pravidelným účastníkem kroužku OK-SSTV. Je zatím jediným kompletně „home made“ vybaveným zájemcem o SSTV v NDR



Rubriku vede ing. V. Srdík, OK1SV, Havlíčkova 5, 539 01 Hlinsko v Čechách

DX expedice

Japonská expedice na Nauru, C21DX, proběhla v oznameném termínu, a pracovala od 30. 8. do 9. 9. 1974, údajně na všech pásmech. Bohužel, jakož bývá téměř pravidlem, neměli jsme úspěch, neboť expedice prý měla potíž s lineárem na 14 MHz a nakonec jim nešel ani generátor, a tak navázala jen velmi málo spojení s Evropou. U nás měl šestí jediny OK2SF.

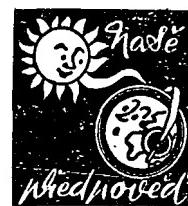
Pod značkou UK1OAH/1 pracovala expedice z ostrova Solověckie, platící pro IOTA jako EU-66. Byla dosažitelná od 1. do 15. 9. 1974.

Expedici na Des Roches Isl. podnikla skupina operátorů z VQ9. Byli to VQ9D, VQ9M a VQ9BP/D. Po týdenním opoždění expedice zahájila práci kolem 10. 9. 1974 na všech pásmech a držela se na ostrově do 29. 9. 1974. Des Roches plati pro samostatnou zemi DXCC.

V polovině listopadu t. r. se má uskutečnit expedice Brazilek na ostrov Trinidad de Sud, odkud má pracovat pod značkou ZX0PY po dobu několika dnů. Zaznamenejte si do kalendáře!

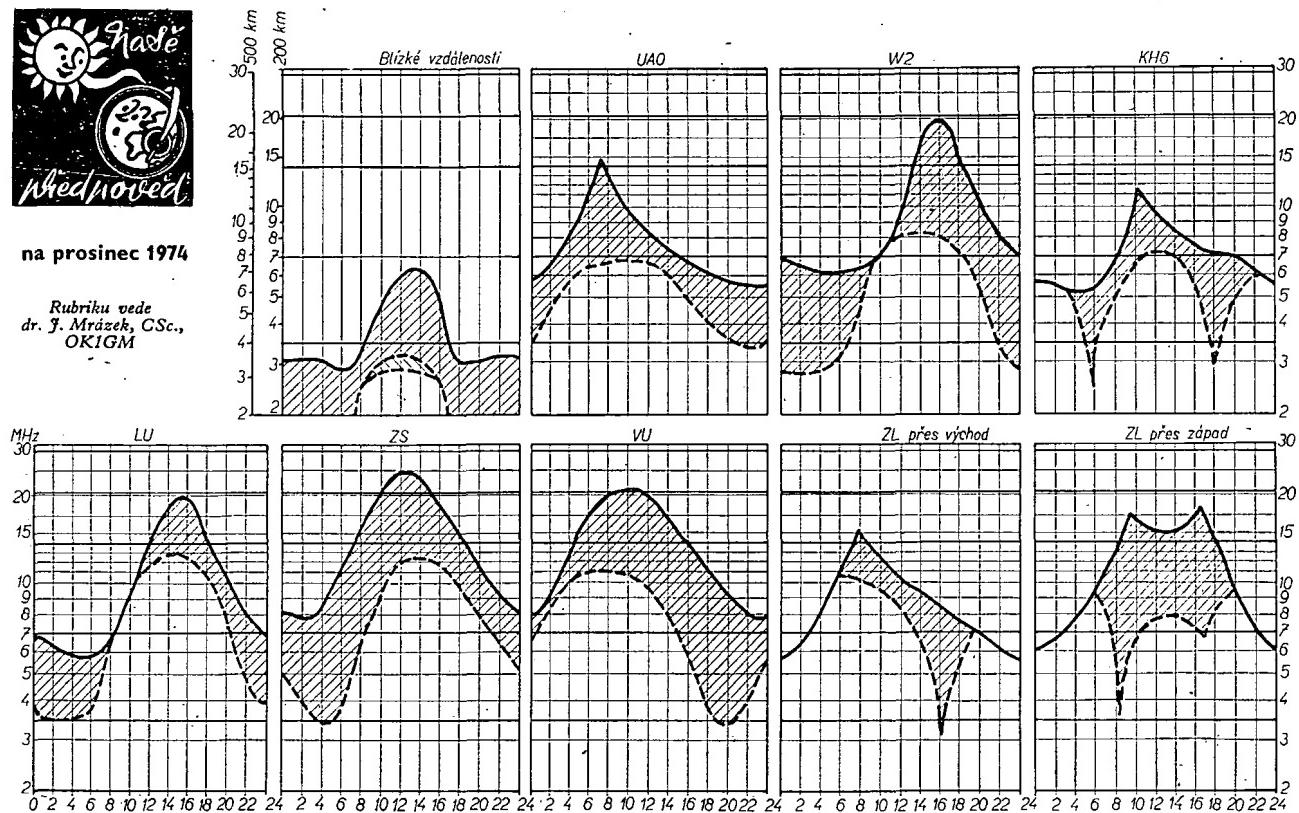
Zprávy ze světa

V současné době pracuje téměř denně stanice AC3P7 kolem kmotoku 14 318 až 322 kHz, a je u nás slyšitelná již od 13.00 GMT. Zvýšená aktivita stanice je vysvětlena: značka patří sikkimskému králi Namygalovi (udává na pásmu jméno Nam), ale nyní na ní pracuje i jeho syn princ Romul. Clearmany jím dělají stanice 4S7PB, nebo UA9VB. Používají na SSB kmotoku okolo 14 300 kHz, na CW pak 14 003 kHz. QSL na královský palác, Sikkim.



na prosinec 1974

Rubriku vede
dr. J. Mrázek, CSc.,
OKIGM



Začneme zprávou, na kterou jsme několik let čekali: podle letních a podzimních pozorování sluneční činnosti se zdá, že tak dlouho trvající minimum jedenáctileté aktivity je konečně už definitivně překonáno a že tedy podle dosavadních zkušeností má začít způsob pozvolný, později však stále rychlejší vzestup sluneční činnosti. Nejásemme však předčasně; na podmínkách krátkovlnného šíření se to prakticky ještě nějakou dobu neprojeví. Proto i v letošním prosinci bude situace vcelku ve-

lice podobná tomu, co jsme prožili před rokem: velmi nízké minimum kritického kmotoku F2 asi jednu hodinu před východem Slunce přinese na osmdesátimetrovému pásmu výrazné pásmo ticha o poloměru několika set kilometrů; o to budou méně rušený slabé DX signály převážně z amerického světadílu, které v tu dobu mohou být na pásmu. Druhé maximum pásmu ticha, jež postihne i osmdesátimetrové pásmo, bude nastávat v některých dnech okolo 18.00 místního času a nebude tak velké jako maximum ranní, zmenší však i tak nejedno vnitrostátní spojení.

Po DX provoz bude vhodné pásmo 21 MHz (odpoledne) a zejména 14 MHz, na němž však bude často okolo poledne „překážet“ zvýšený

útlum působený nízkou ionosférou. Na 7 MHz bude nejsnadnější práce v době od 22.00 do 06.00 hod. místního času a také pásmo osmdesátimetrové nebude v klidných nocích bez vyhlídek. Teoreticky bude existovat v tutéž dobu i možnost zámořského spojení na stošedesát metrů, sotva však v praxi nalezneme vhodnou protistanici.

Desiatimetrové pásmo zůstane pro dálkový provoz téměř stále zcela uzavřeno a objevili se tam přece jen nějaký „exot“, půjde vždy o výjimečnou situaci (např. o kladnou fázi začínající ionosférické poruchy). Mimořádná vrstva E bude pro shortsipová spojení nevhodná, hladina QRN ve shodě s ročním obdobím dosti nízká.

ST2AY, nová stanice v Súdánu, vzbuzuje stále značnou pozornost. Roger se objevuje na kmitočtu kolem 14 195 kHz, případně i na 14 240 kHz, a to kolem 09.00 nebo 14.00 GMT. Jindy vysílá jen zřídka, neboť s jeho 2 kW má značné potíže s TVI.

Papuu zastupují v současné době dvě silné stanice. Ráno bývá kolem 14 200 kHz P29FV, v odpoledních hodinách se pak objevuje P29NV kolem 15.00 GMT na různých kmitočtech pásma 14 MHz.

CR9AK, což byla příležitostná expedice, skončila vysílání dne 27. 8. 1974. QSL požaduje via CT1BH.

Z ostrova Macquarie pracuje v současné době stanice VK0DM. Bývá kolem 06.00 GMT kolem kmitočtu 14 273 kHz, nebo na kmitočtu Pacifické DX sítě. QSL přes VK3FF.

Z ostrova Campbell stále pracuje ZL4NJ/A na SSB kolem kmitočtu 14 250 kHz v 06.00 GMT. Manažerem je ZL3IZ.

Pokud potřebujete pro diplom WAZ zónu č. 23, pracují tam nyní hned dvě stanice: UA0YT na kmitočtu 14 217 kHz SSB mezi 15.00 až 17.00 GMT, a v noci UA0YAE na kmitočtu 14 200 kHz.

HV3SJ sděluje, že není manažerem pro 9N1MM, a že též nikdy neměl jeho deníky.

Rep. Niger reprezentuje v současné době F2OE/SU7. Pracuje zatím převážně telegraficky a najdete jej na kmitočtu 14 010 kHz. QSL požaduje via F2MO.

Mnoho rozruchu způsobil nový prefix, v současné době pracují totiž stanice 7SL2AN a 7SL2AO. Jsou to však jen příležitostné prefixy ve Svěduku a QSL se mají zasílat na SL2AN, resp. SL2AO.

CE9AT pracuje skutečně ze South Shetlands, a dochází k hlášení našich posluchačů o jeho poslechu na kmitočtu 3 740 kHz v noci kolem 03.00 GMT. QSL žádá via CE2AD.

Byl jsem požádán o zveřejnění této informace: DJOAW pracuje v současné době jako 5H3AW z Tangy, Tanzanie, a to CW, SSB i SSTV. Kmitočty: SSTV – 14 230 kHz, CW – 14 010, 21 015, 28 020 kHz, SSB na 14 200, 21 250 a 28 550 kHz. Záda respektovat jeho směrové výzvy a nevolat, pokud nevolejte. Dále jen jméno, QTH a RS. QSL budou zasílány automaticky jeho manažerem DK6KK. Zprávu podal OK2JZ.

Z Taiwanu pracuje stále pouze BV2A, t. č. telegraficky na 14 025 kHz po 13.00 GMT, ale už má beam. V ríjnu t. r. tam má pracovat také W9ZNY, který má již koncesi:

VK2BKE oznamuje, že jeho znacka při vysílání z ostrova Lord Howe je od nynějska bez lomeno LH. Pracuje na kmitočtu 14 275 kHz od 06.00 GMT, příp. v Pac. DX siti v úterý a v pátek.

VP2DH oznamuje, že bude pracovat z ostrova Dominika ještě asi 3 roky. Jeho kmitočet je 14 185 kHz po 20.00 GMT, a manažerem je W8HM.

3V8BD z Tunisu pracuje denně podle tohoto rozvrhu: 14 122 kHz od 18.00 GMT, 21 285 kHz po 19.00 GMT, 3 772 kHz od 22.30 GMT a na 7 086 kHz od 23.00 GMT. QSL mu vyfizuje DJ4DW.

Kráta je opět dobré zastoupena na pásmech. Pracují tam SV0WEE a SV0WKK. SV0WEE bývá SSB na 14 212 kHz po 16.30 GMT, nebo na 7 081 kHz od 22.30 GMT; SV0WKK od 18.00 GMT na 21 210 kHz, případně přes wekkendy již od 07.00 GMT na 21 240, nebo i na 14 170 kHz.

HZ1AB pracuje opět na všech pásmech SSB. Dále se objevila nová stanice, HZ1AT, op. Ken, který používá 2 kW a pětiprvkovou anténu beam a bývá kolem 16.00 GMT na 14 300 kHz popř. na 14 190 kHz. QSL žádá via svou domovskou znacku, tj. na G5KW. Dále bylo oznameno, že HZ1TC je pirát, a jeho údajný manažer W3HNK, o něm nic neví!

Několik QSL informací z poslední doby: FY0BHI přes F2QQ, FY7AI na Box 138, Fr. Guiana, JY9GL přes WA2CFG, F0AVG/FC přes DK50Z, ST2AY na Box 4142 Chartum, CR7IM přes CT1HV, HI8MOG na Box 366 Santo Domingo, FM7AQ přes I2YAE, KP4E-AX/HI8 na Box 1157 Santo Domingo, 3A2GX přes IISCL, 3A0GY přes WB2EZ, VP2EEB přes W4REI, DU6RH přes SM5CAK, EL6A přes JA1XAF, YK5CDL přes OK3QZ, TA2QR přes DJ0JO, AX9U na Box 14 Bahrain, SP6DW přes WH6PYI, FG7AM na Box 957 Pointe à Pitre, C31GW přes F5EQ, XQ3ED přes CE3IA, CR6AY na Box 2846 Luanda, PJ2RK na Box 462, Willemstad, Curacao, PJ8AS přes WOIPU SM7IZ/SU přes SK7GH, VP2GFA přes KL7FA VP2VBK na Box 84, Roadtown, Tortola, VP2LA přes VE3GVW, VP2LSP přes W1FTX, VP2MF přes VE3GCO, VP2MKH na Box 175, Plymouth, Montserrat, VP8NP přes G4BNH, QSL všech stanic expedice Des Roches na adresu Box 220 Mahé, ZD7PS na Box 34, St. Helena, 5V7PW na DJ1AM.

Do dnešní rubriky přispěli: OK1ADM, OK3MM, OK2BRR, OK1AHV, OE1EFF, OK1ADP, OK1TA OK1OFF, OK2JZ, OK3YDZ a dále OK1-19130 a OK3-26361, zejména pak OK1-18865.



V PROSINCI 1974

se konají tyto soutěže a závody (čas v GMT):

Datum, čas	Závod
2.12.	
19.00–20.00	TEST 160
7. a 8. 12.	Alexander Volta RTTY
14.00–20.00	TAC
7. a 8. 12.	ARLL 160.m Contest
18.00–18.00	EA Contest, část CW
14. a 15. 12.	Radiotelefonní závod (čas SEČ)
00.00–16.00	TEST 160
14. a 15. 12.	HA WW Contest
20.00–20.00	
14. a 15. 12.	
15.00–17.00	
07.00–09.00	
20. 12.	
19.00–20.00	
28. a 29. 12.	
00.00–24.00	



Funkamatér (NDR), č. 8/1974

Funktechnik (NSR), č. 14/1974
Vývoj integrovaných obvodů pro spotřební elektroniku – Tekuté krystaly pro elektroniku – Převáděč kmitočtu pro televizi – Holografie při zpracování dat – Laser při výrobě odporek v technice tlustých vrstev – Jednoduchý přijímač pro signály v pásmu 40 až 120 kHz – Měnič stejnosměrného napětí bez železa – Adaptor kvadro-stereo pro reproduktory i sluchátka.

Funktechnik (NSR), č. 15/1974

Iontová implantační technologie polovodičů – Přenosové systémy spojuvacích druhic – Tyristorové a triakové čízení s integrovanými přepínači s nulovým napětím (Nullspannungsschaltern) – Reproduktoričová soustava Dittom 66 – Tekuté krystaly pro elektroniku – Integrovaný generátor funkci 8038 – Elektronické obvody pro auta s IO TAA775G.

INZERCE

První tučný rámeček 20,40 Kčs, další 10,20 Kčs. Příslušnou částku poukážte na účet č. 300/036 SBČS Praha, správa 611 pro Vydatelství MAGNET, inzerce ÁR, 113 66 Praha 1, Vladislavova 26. Uzávěrka 6 týdnů před uveřejněním, tj. 13. v měsíci. Neopomněte uvést prodejní cenu, jinak inzerát neuvěřejníme.

Upozorňujeme všechny zájemce o inzerci, aby nezapomněli v objednávkách inzerce uvést své poštovní směrovací číslo.

PRODEJ

Tranz. V Ω – metr (300), konvert. II. TV (100), elektronky, polovodiče, měřidla (až 150 až 170), 1–3nás otoč. kondenzátory a jiné. Seznam žáš. Ing. J. Lokvenc, SNP 859, 500 03 Hradec Králové. Fety 2N4860 TI, ekv. TIXS41 až 50, konstr. údaje dodám. Tech. dok. US ink. RX 2 díly 100 Kčs. K. Hejduk, Strakonice I/548.

Casopisy Am. R. 1941–1955, ST 1953–1958, Krátké vlny 1945–1952, cena 600 Kčs. K. Němc, Varnsdorfská 329, 190 00 Praha 9.

MGF A3, AYN 403, AMD 105, 9 nahraté kazety a žáruvky za 2 500. Stanislav Maxim, 072 44 Blatné Remety 98, okr. Michalovce.

Nové 1. jakosti: KC149 (9,50), KC507, 8, 9 (12, 11, 12), spec. n. š. p-n-p 0,8 dB BC214C-HC154C (45), KF504, 6, 7, 8, (16, 13, 11, 17), KF517B-h21E nad 150 (23), KFY34 (18), KFY16S (35), KFY18 (45) – výb. 250 MHz (50), KSY34-ESY34 = BSX30 (á 39), KSY21, 62B, 63, 71, 81 (22, 17, 21, 27, 50), KF521 (35), KU602, 5, 6, 7 (29, 80, 65, 80), OC26 (31), 3, 5, 6, 7NU74 (50, 70, 70, 80), KY705, 725 (8, 9), 156NU70 (8) – po- užití (5), GS507 (10), GF505 (25) – neznačené (13), GF507 nezn. (12), MAA504 (65), 7490 (98), μA723

keram. DIL (180). Párované: OC26 (90), 101NU71 /GC507 = OC72 (18), 5NU74 (145), KU607 (169), KFY34/KFY16 (80), KFY34/KF517 (60). Dám zár. 6 měs. - #212 uvedeno. Koupím BFY90, BFX89, AF apod. J. Pecka, Kafkova 19/s98, 160 00 Praha 6.

Mgf B43A (3900), DU10 (700), HiFi zes. 2x 40 W (2800), reproboxy ARS736 (à 400). Vše v bezv. stavu. J. Kraft, 267 27 Líteň 129.

40 knih z oboru radiotechniky, časopisy AR, 7 ročníků vázané, větší množství radiomateriálu. Seznam zašlou. Jaroslav Pokorný, Holásky v Aleji 50, 620 00 Brno.

I. akosť za 30 % zlavoru OC27, KU607, KU605, 3NU74, 5NU74, KT704, KT714-10, 6NU74. M. Hrušina, Ladožská 1; 040 01 Košice.

Casopisy AR, ST, RK 1956—1973 na dobírku. Ročníky (à 20), svázané (à 25), i jednotlivé čísla (à 1) + poštovné. Napište požadavky. Dr. Ivan Lexa, Koryčánské Paseky 1443, 765 61 Rožnov p. Ráhodštěm.

Elektronickou kapesní kalkulačku (2 300), kompl. Si zesil. 2 x 30 W (2 000), tranzistory: 2N3055 (120), TIP3055 + TIP 5530 (290), IO µA709 (50),

µA741 (80), tah. pot. Preh 50k/lin (100). Ing. M. Borowian, Stállichova 513, 140 00 Praha 4.

Osciloskop Křížek T 531 (1950); nové obraz. B10S1 (150), B10S3 (200). L. Zedník, Na Hrobci 1/410, 120 00 Praha 2.

Stereobarev. hudba se světlem. panelem 120 x 56 cm (2 500), keram. filtry 10,7 MHz (90), zesilovač 2 x 10 W (1 200), LED diody červené svíticí (55), 7 segment. displej 3015F (260), deprez. relé 20 µA přepínací (60), jack ke stereosluchu. (38), zásuvka pro jack (35), stereodekódér MC1310P (560), AF139 neznač. (35), AF239 (65), AF239S, BFX89 (140), Fetý BF245, 256 (75, 125), KF173, 525 (22, 18), KSY71 (35), MA3006, TBA120S (130), µA723, 741, MAA501 (140, 90, 70), tah. potenc. 10k/lin. (100), 2N3055 1. jakost (140), 2. jakost U_{CEP} = 50 V (80), 90 W kompl. TIP3055/5530 (350), SN74S04 (250), 7474, 75, 90, 141 (80, 80, 100, 130), růz. hradla (30). Jan Novotný, Hybešova 17, 600 00 Brno.

BSS39, BFR38, BFW92, BF244B, 245 (à 50), BC307 (30). J. Hájek, Černá 7, 110 00 Praha 1.

Tel. gen. BM261 (2200), osciloskop BM370 (1100). Sled. sig. BS367 (800), Avomet (500). B. Martinek,

Týnská ulička 10, 110 00 Praha 1.

KOUPĚ

Nutně repro ARE 485 nebo ARE 468, oscil. obr. 7QR20. Milan Košinář, I. máje 2847, 434 00 Most. Samostatný ladit. konvertor UHF pro příjem II. telev. programu ve IV. a V. tel. pásmu. M. Šírek, Plavská sil. 433, 370 07 České Budějovice IX.

2 elektronky DLL101. B. Kouba, Husova 126, 379 01 Třeboň I.

Kompletní proporcionalní soupravu RC 4kanál. a serva. Jen v dobrém stavu. Nejdříve novou. M. Berká, B. Němcové 489/33, 760 01 Gottwaldov-Prášná.

Dodalovací kond. 120 pF-2 ks, GY100-3 x, GC122-5 x, relé 4 V/10 mA, 12 V/50 mA, 12 V/800 Ω. P. Jonák, Dukelská 1248, 500 02 Hradec Králové 2.

Orig. tahové potenc. 25k/G pro zes. RK1/73. K. Kuchař ml., Jahodová 125, 106 00 Praha.

RX - pro příjem CW na 3,5 MHz. V. Parák, Júr n. Hronem 935 57, okr. Levice.

SSB a CW filtr na jakýkoli kmitočet. J. Skružný, Letohradská 24, 170 00 Praha 7.

RADIOAMATÉR

NA POŘÍČÍ 44, PRAHA 1, VÁM NABÍZÍ:

- kondenzátory • polovodiče — výkonové tranzistory
- diody • elektronky pro radiopřijímače i televizory
- televizní obrazovky a antény všech typů



DOMÁCÍ POTŘEBY PRAHA

VÝHODNÁ NABÍDKA PRO KUTILY

►►► HLAVNĚ Z ŘAD RADIOAMATÉRŮ ◀◀◀◀◀◀◀◀

Chcete získat užitečné mechanické a elektrické díly a součástky? Využijte za sníženou cenu výprodeje souprav zabezpečovacího zařízení „Autonik“! Je sice schopné provozu, ale vyhláška č. 80 nepřipouští použití jeho poplašně zvukové části v autech. Rozebráním získáte:

Tranzistor	104NU71	4 ks	Relé telefonní	HC 104 63	2 ks
Tranzistor	GC515	2 ks	Autožárovka 12 V/1,5 W	5657	1 ks
Tranzistor	GC515	2 ks	Zásuvka 12pólová	5PF 280 01	4 ks
Tranzistor	KC508	1 ks	Deska s ploš. spoji	5PB 000 00 1	1 ks
Dioda	GA210	3 ks	(díl zabezp. zař. BZ3)		
Dioda	KA501	1 ks	Deska s ploš. spoji	5PB 000 02 1	1 ks
Dioda	KY701	7 ks	Bzučák		
Potenciometr trimr	TP040, 22K	2 ks	Vypínač pátečkový 2pól.	4166 2 18/III	3 ks
Potenciometr s vypínačem	TP281a, 32A M1/N	1 ks	Kryt vypínače	SPA 691 21	1 ks
Odpor	TR144	17 ks	Ovládací skříňka sest.	5PN 280.10	1 ks
Odpor drátový	SPA 669 00	2 ks	Knouflik potenciometru	5PF 243 08	1 ks
Elektrolyt	TE984 G2 200 µF/15 V	7 ks	Čočka bílá	SPA 310 00	1 ks
Elektrolyt	TE984 20M 20 µF/15 V	1 ks	Čočka červená	SPA 310 00 1	1 ks
Kondenzátor	TC180 1M 1 µF/100 V	1 ks	Kabel A sest. vč. zástrčky	5PK 641 20	1 ks
Fotoodpor	WK650 37 1KS	1 ks	Kabel B sest. vč. zástrčky	5PK 641 21	1 ks
Relé telefonní A	HC 104 61	1 ks	Kabel C sest. vč. zástrčky	5PK 641 22	1 ks
Relé telefonní B	HC 104 61	1 ks	Kryt hlavní skříňky	5PF 836 10	1 ks

CELKOVÁ CENA: 150 Kčs VC, 250 Kčs MC

Na dobríku vám pošle ZÁSILKOVÁ SLUŽBA TESLA, Moravská ul. č. 92, PSČ 688 19 UHERSKÝ BROD.

Obdržíte též ve vybraných prodejnách TESLA se zlevněným zbožím: • Praha 1, Soukenická 3 • Ústí n. L., Revoluční 72 • Ostrava, Gottwaldova 10 • Uherský Brod, Moravská 98 • Bratislava, Tehelná 13 • Piešťany, Kukučinova 1955.

PRODEJNY TESLA